

**Выпускная квалификационная работа**

# **РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА МОДУЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ КАПЕЛЬНОГО ПОЛИВА**

Хошина Наталья Юрьевна  
Руководитель: Первушин А.О.

Разработчик прикладного программного обеспечения  
(Язык Python)

# Обзор предметной области

## Предпосылки выбора темы работы и создания технического задания

### Что есть:

- Помещение хранения растений с динамически сменяемой экспозицией, в зависимости от сезона и ассортимента.

### В чем проблема:

- Частая смена ассортимента.
- Выкладка товара определяется не наличием свободного места, а специальными техническими условиями.
- Неэффективное использование системы полива

### Решение:

Внедрение интеллектуальной системы капельного полива позволит оптимизировать численность персонала, сократить затраты, усовершенствовать управление технологическим процессом полива.

# Техническое задание

## *Функциональные требования:*

- получение снимка от камеры движущейся по складским позициям;
- обработка снимка и определение тип растения;
- получение из БД информации для полива согласно определенному классу растения;
- выдача команды на полив;
- сбор статистики для аналитики;
- Web-интерфес для настройки параметров полива и отображения статистики.

# Требования к приложению

*Нефункциональные требования:*

- язык – Python 3;
- БД – SQLite версии 3;
- Web-интерфейс – Framework Django 3;
- обучение нейронной сети – Framework PyTorch;
- библиотеки – Onvif, PyModbus.

*Требования к интерфейсу:* для пользователей доступны следующие страницы: главная страница; страница с текущим состоянием полива; авторизация; настройки параметров полива; журнал полива.

# Резюме

## Ход работы

**Суть проблемы:** Применение типовых решений автоматизации капельного полива – не достаточно эффективно, из-за постоянной смены ассортимента и экспозиции.

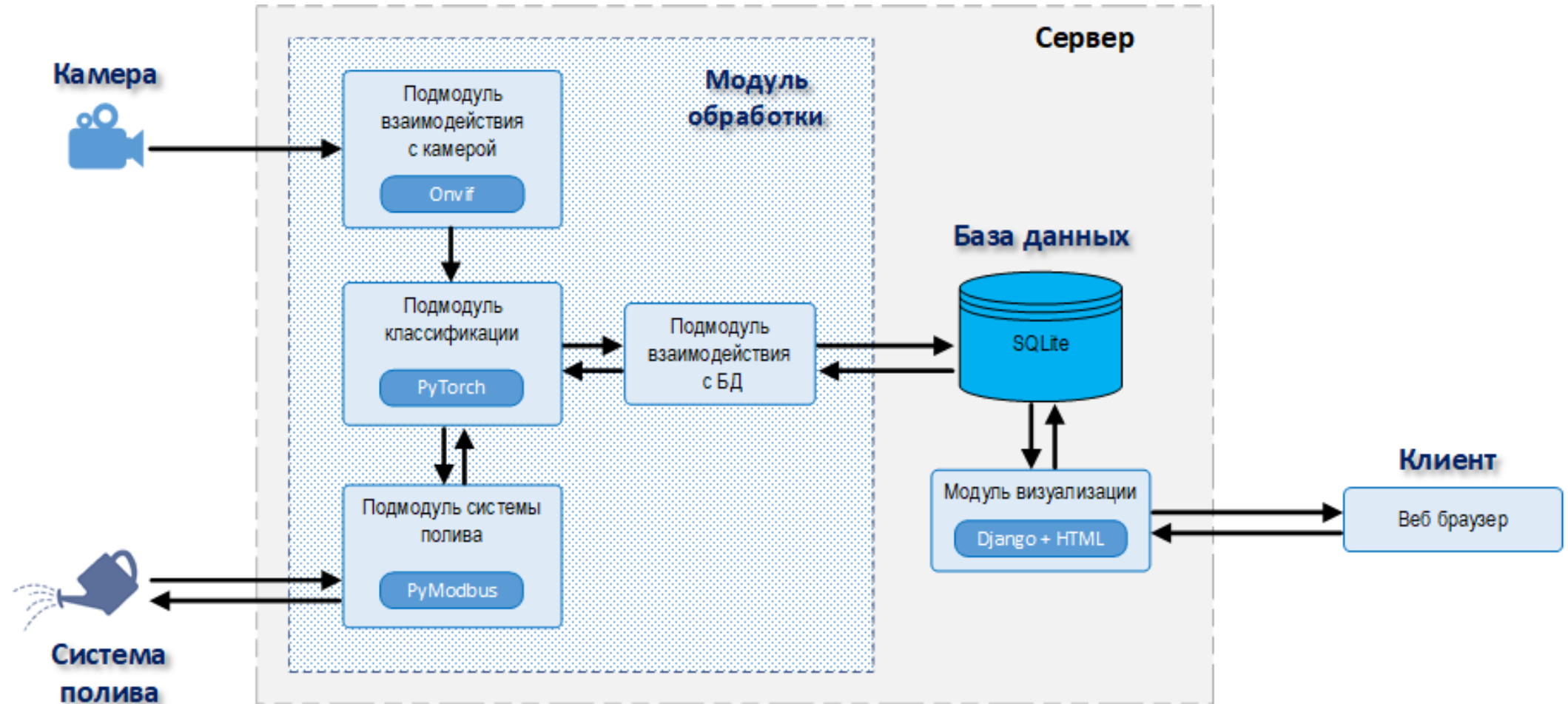
**Цель:** разработать прототип модуля системы интеллектуального капельного полива.

### Реализация:

1. разработка структуры базы данных
2. разработка модуля обработки
3. разработка веб-интерфейса пользователя
4. проведение тестирования и анализ проделанной работы

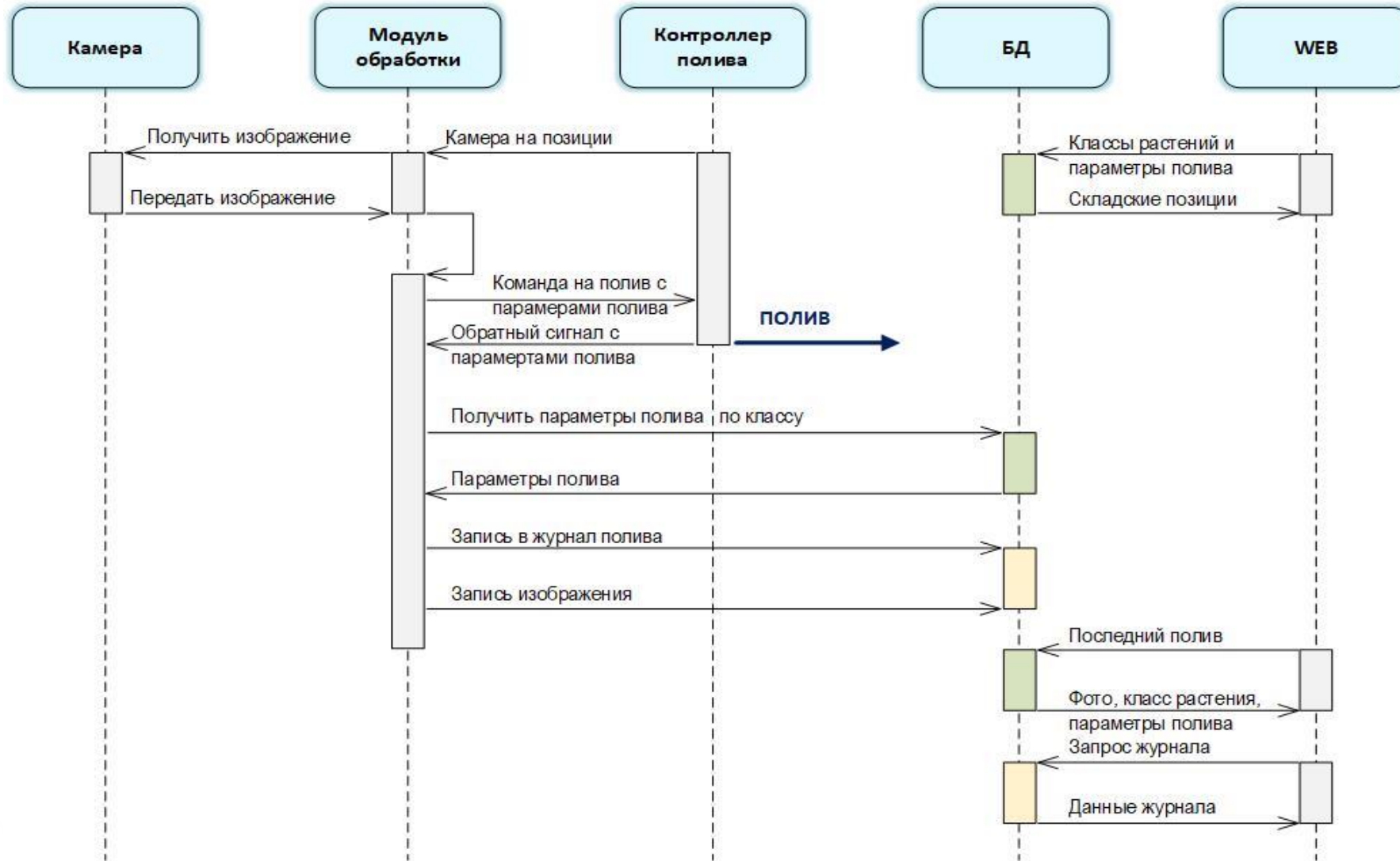
# Структура проекта

## Взаимодействие основных модулей



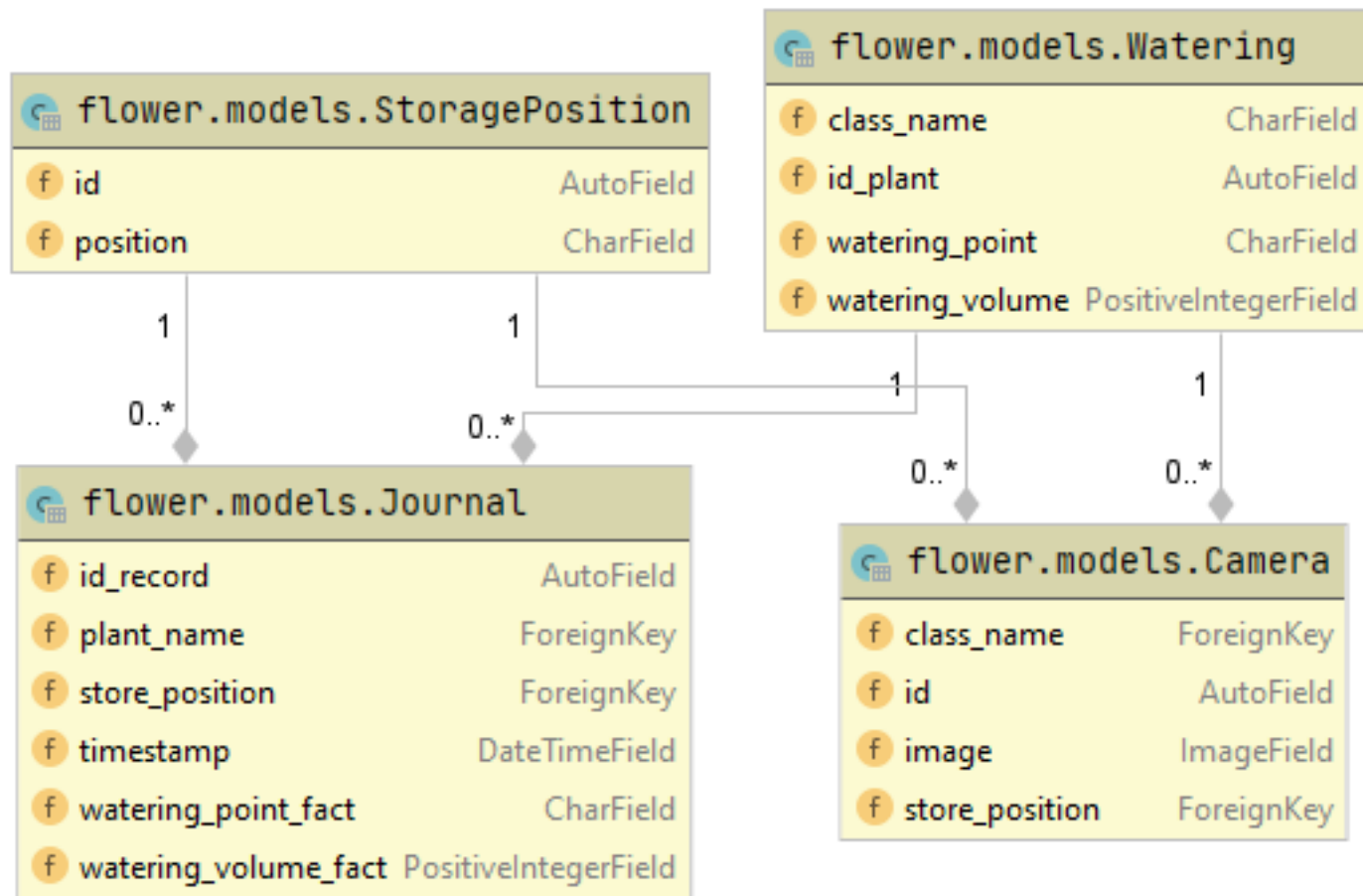
# Структура проекта

## Алгоритм взаимодействия основных модулей



# База данных

Хранимая информация



# Подмодули

**DataBase** – подмодуль взаимодействия с БД

Класс **DB**, методы:

- *create\_connection* – установка, проверка соединения,
- *execute\_read\_query* – запрос в БД

**Camera** – подмодуль взаимодействия с камерой

Класс **Camera**, методы:

- *check\_connection* – проверка соединения
- *get\_snapshot* – захват изображения
- *set\_snapshot\_name* - формирование имени файла изображения

**Modbus** – подмодуль системы полива

Класс **ModbusDevice**, методы:

- *modbus\_check\_connection* – проверка соединения
- *modbus\_read* – чтение регистров
- *modbus\_plant\_watering* – передача команды на полив

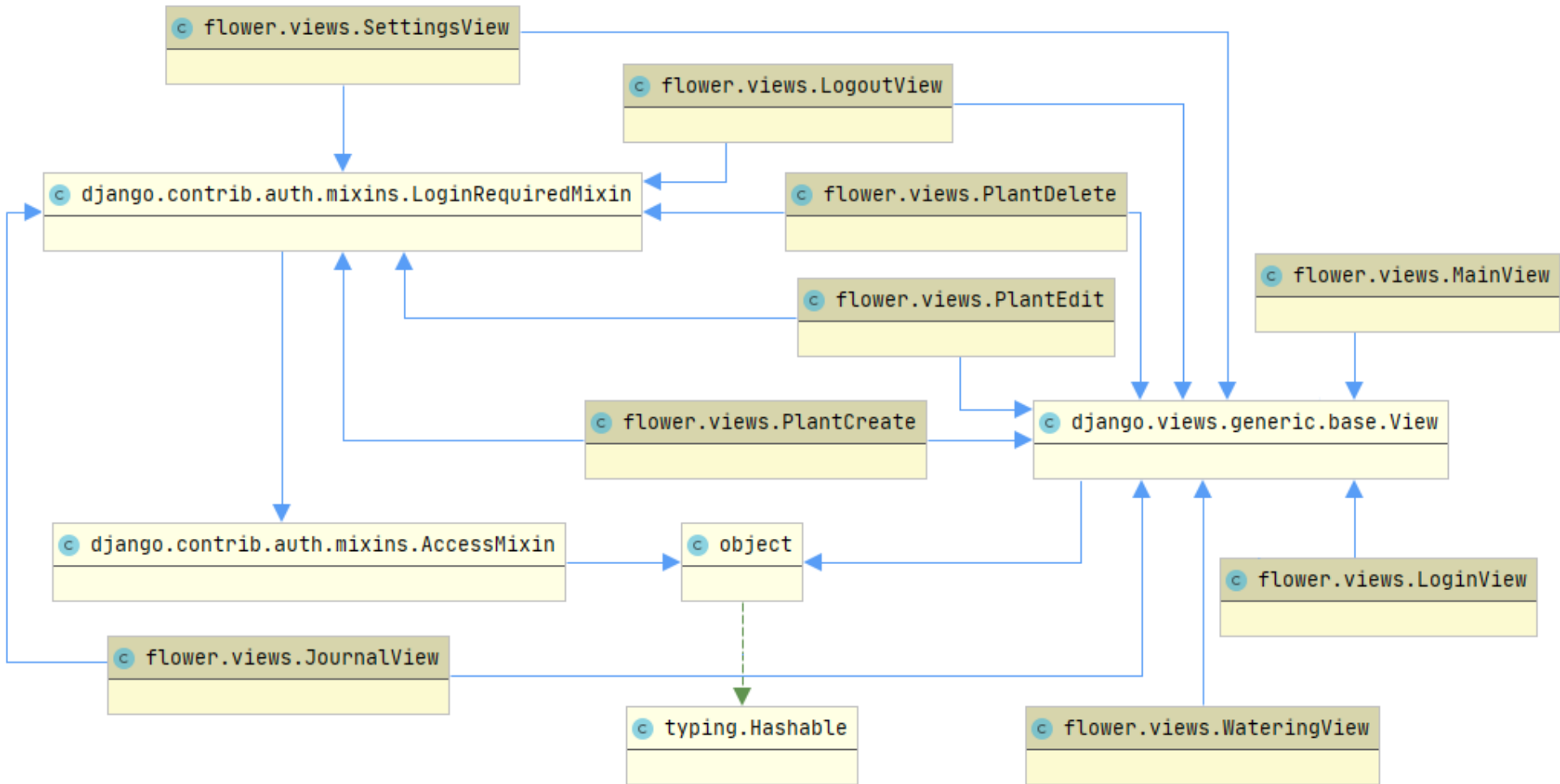
**Detector** – подмодуль классификации

Класс **Predictor**, метод:

- *predict* – определяет класс растения

# Web-интерфейс

## Диаграмма классов представлений



# Разграничение доступа

Доступ к системе подразумевает, отсутствие не авторизованных пользователей.

Страница	Функции	Пользователи	
		Все	Авторизованные
Главная	Отображение страницы	да	да
	Переход на страницу Полив	да	да
	Переход на страницу Журнал	нет	да
Полив	Отображение страницы	да	да
	Изменить растение	нет	да
Журнал	Отображение страницы	нет	да
Настройки	Отображение страницы	нет	да
	Изменить растение	нет	да
	Удалить растение	нет	да
	Добавить растение	нет	да
Авторизация		да	да
Выход		нет	да

# Примеры интерфейса пользователя

## Интеллектуальный Полив

[Главная](#) | [Полив](#) | [Журнал](#) | [Настройки](#) | [Авторизация](#) | [Выход](#)



### О СИСТЕМЕ,

Интеллектуальная система управления капельным поливом, позволяет осуществлять автоматический полив растений на разных участках теплицы и ведёт постоянный мониторинг растений.

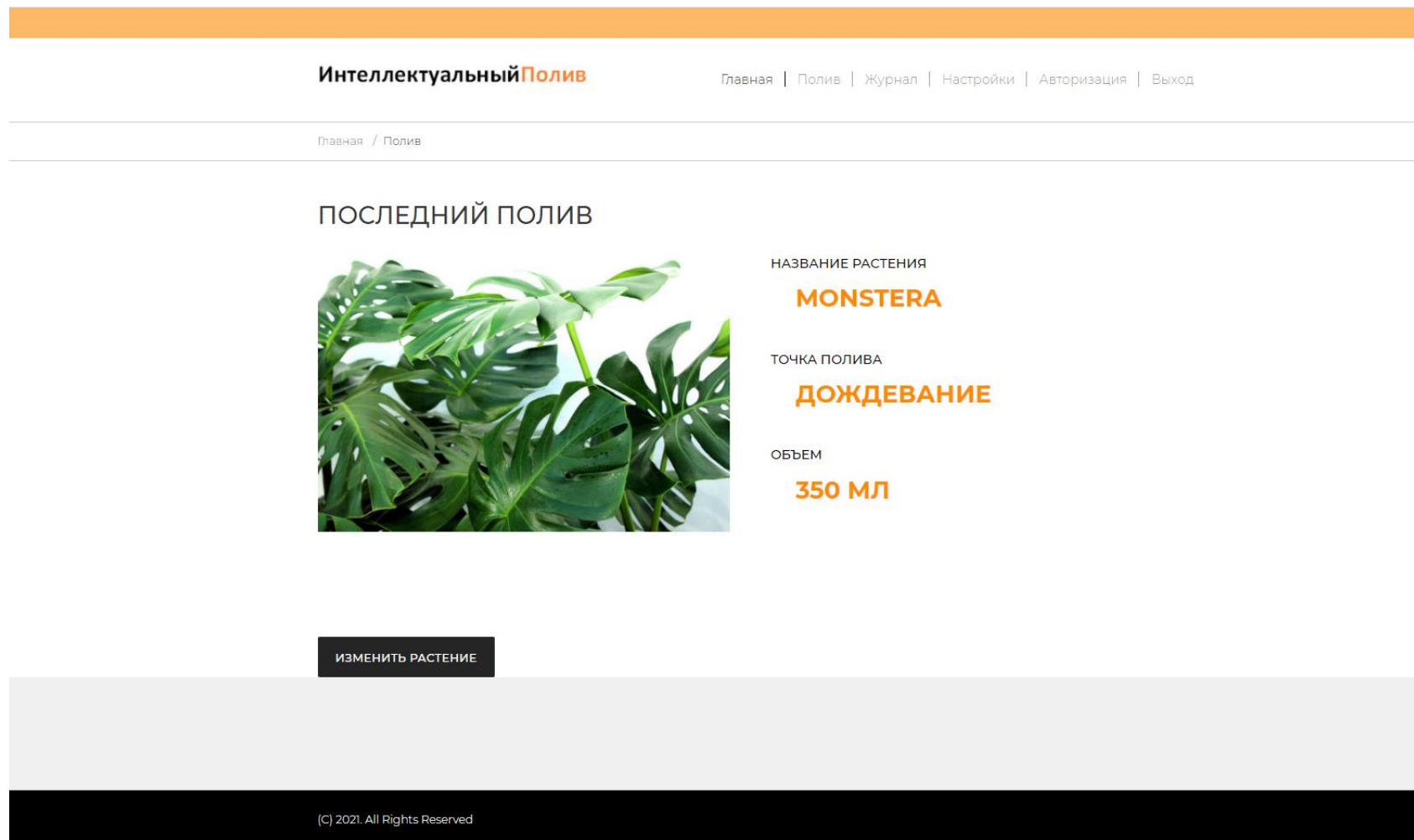
[ПОЛИВ](#)

[ЖУРНАЛ](#)

(C) 2021. All Rights Reserved



# Примеры интерфейса пользователя



# Примеры интерфейса пользователя

ИнтеллектуальныйПолив

[Главная](#) | [Полив](#) | [Журнал](#) | [Настройки](#) | [Авторизация](#) | [Выход](#)

[Главная](#) / [Настройки](#)

## СПИСОК РАСТЕНИЙ:

№	Название	Точка полива	Объем	Действия	
1	Unknown	Неопределено	0	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
2	Phalaenopsis	Дождевание	200	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
3	Saintpaulia	Капельное орошение	150	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
4	Ficus	Дождевание	250	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
8	Succulentus	Капельное орошение	100	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
9	Rhododendron	Поверхностное орошение	500	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
10	Cactaceae	Поверхностное орошение	100	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>
17	Monstera	Дождевание	350	<a href="#">Изменить</a>	<a href="#">Удалить</a>

ДОБАВИТЬ РАСТЕНИЕ

(C) 2021. All Rights Reserved

# Примеры интерфейса пользователя

ИнтеллектуальныйПолив

[Главная](#) | [Полив](#) | [Журнал](#) | [Настройки](#) | [Авторизация](#) | [Выход](#)

[Главная](#) / [Настройки](#)

## ЖУРНАЛ:

№	Дата	Название	Позиция	Точка полива	Объем
1	21 марта 2021 г. 12:22	Saintpaulia	B2	Капельное орошение	120
2	21 марта 2021 г. 12:22	Phalaenopsis	B3	Поверхностное орошение	200
3	22 марта 2021 г. 10:09	Monstera	C1	Дождевание	350

(C) 2021. All Rights Reserved



# Результаты

Были выполнены следующие задачи:

- разработана структура базы данных
- разработана модуль обработки
- разработан веб-интерфейса пользователя
- проведение тестирование

Положительные результаты работы:

Получен опыт в разработке баз данных, написания бек-энд и фронт-энд частей приложения, написание API и работа с различными библиотеками.

Анализ работы:

В результате анализа был сделан вывод об успешной работе прототипа и возможности доработки и создания приложения на основе разработанного прототипа.