Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена

Направление подготовки/специальность

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)/специализация

«Технологии разработки программного обеспечения»

**РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ**

«Разработка веб-интерфейса системы управления умным домом»

Обучающегося 4 курса

очной формы обучения

Салаватова Михаила Валерьевича

2025

# ОГЛАВЛЕНИЕ

[ОГЛАВЛЕНИЕ](#_gznw6jq2q5im) 2

[ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА](#_nyx1djgb8lw9) 3

[ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ](#_s28zxbatzzid) 3

[ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА](#_dq576zk0mxoz) 5

[ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ](#_jr3bu8juzao3) 5

[ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ](#_wm40pv25n0ey) 6

[ДИАГРАММЫ UML](#_3m9pwq6cuyzy) 7

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ](#_hi05byflujwl) 9

# 

# ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА

Данная дипломная работа посвящена разработке веб-интерфейса для централизованного управления устройствами "умного дома".

Основной задачей было создать удобный и масштабируемый интерфейс, который позволяет:

* Добавлять и настраивать устройства (розетки, датчики температуры/влажности, датчики движения)
* Визуализировать данные с подключенных модулей
* Управлять системой удаленно через браузер

Проект реализован с использованием микроконтроллеров ESP8266 (NodeMCU), датчиков , реле и локального сервера. Вся информация отображается через веб-интерфейс, что делает управление доступным с любого устройства с браузером.

# ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

1. **Аппаратная часть**

**Микроконтроллер**: NodeMCU v3 Lua Wi-Fi ESP8266 CP210

**Датчики**:

* DHT11 — измеряет температуру и влажность. *(рисунок 1)*
* HS-SR501 — датчик инфракрасного движения. *(рисунок 2)*

**Релейный модуль**: одноканальное реле для управления питанием (например, включение/выключение света). *(рисунок 3)*

**Питание**: AC/DC преобразователь IRM-03-5 для питания платы от розетки (220V → 5V). *(рисунок 4)*

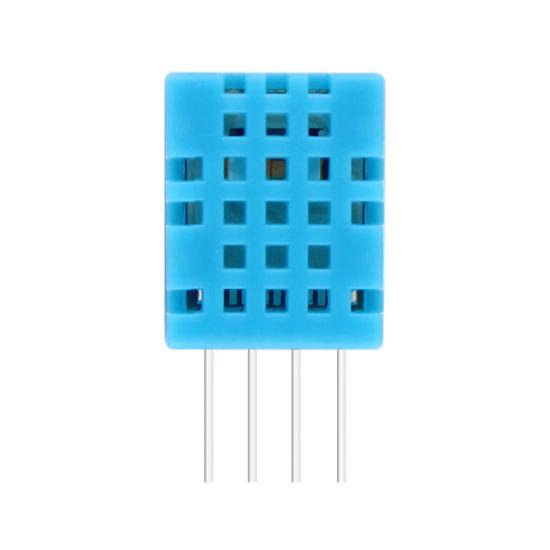


Рисунок 1 – Датчик температуры и влажности DHT11



Рисунок 2 - Датчика движения HS-SR501

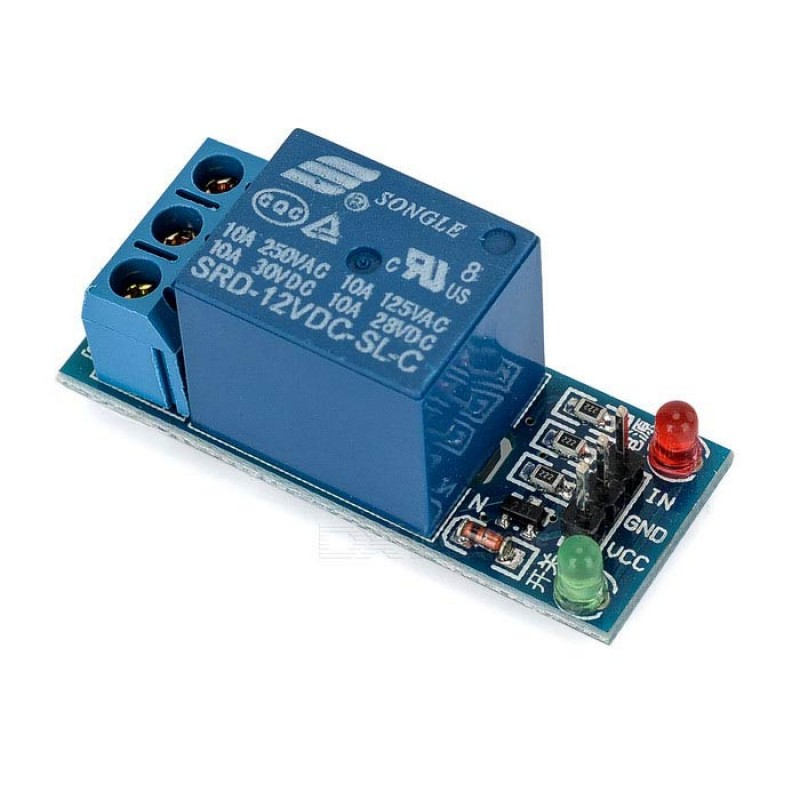


Рисунок 3 – Одноканальный модуль реле 5V



Рисунок 4 - IRM-03-5 AC/DC преобразователь на 5V

1. **Программная часть**

**Среда программирования:** Arduino IDE (язык C++)

**Веб-технологии**: HTML, CSS, JavaScript, PHP, jQuery.

**Серверная часть**: OpenServer (локальный сервер для тестирования).

**База данных**: MySQL + phpMyAdmin.

**API**: Используется OpenWeatherMap API для получения информации о погоде.

# ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА

1. Добавление устройств

* Возможность добавления новых фреймов (устройств) через форму с указанием IP-адреса и названия.
* Создание комнат (логическое разделение устройств по помещениям)

1. Управление

* Удаленное включение/выключение реле
* Отображение текущих показаний датчиков (температура, влажность, движение).

1. Интерфейс

* Настраиваемая тема: классическая, темная, светлая.
* Перемещение и изменение размеров блоков (drag-and-drop).
* Контекстное меню: удаление, обновление устройств и комнат.

1. Предустановленные виджеты

* Время.
* Погода (через OpenWeatherMap API).
* Время восхода и заката солнца.

# ТЕХНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ

1. Архитектура системы

* Все устройства работают в одной Wi-Fi сети.
* NodeMCU выступает как сервер для передачи данных с датчиков.
* Веб-интерфейс собирает информацию с каждого устройства и отображает её на единой странице.

1. Создание «умной розетки» *(рисунок 5)*

* Подключение реле к NodeMCU
* Преобразование напряжения 220V → 5V
* Управление через кнопку на веб-странице.

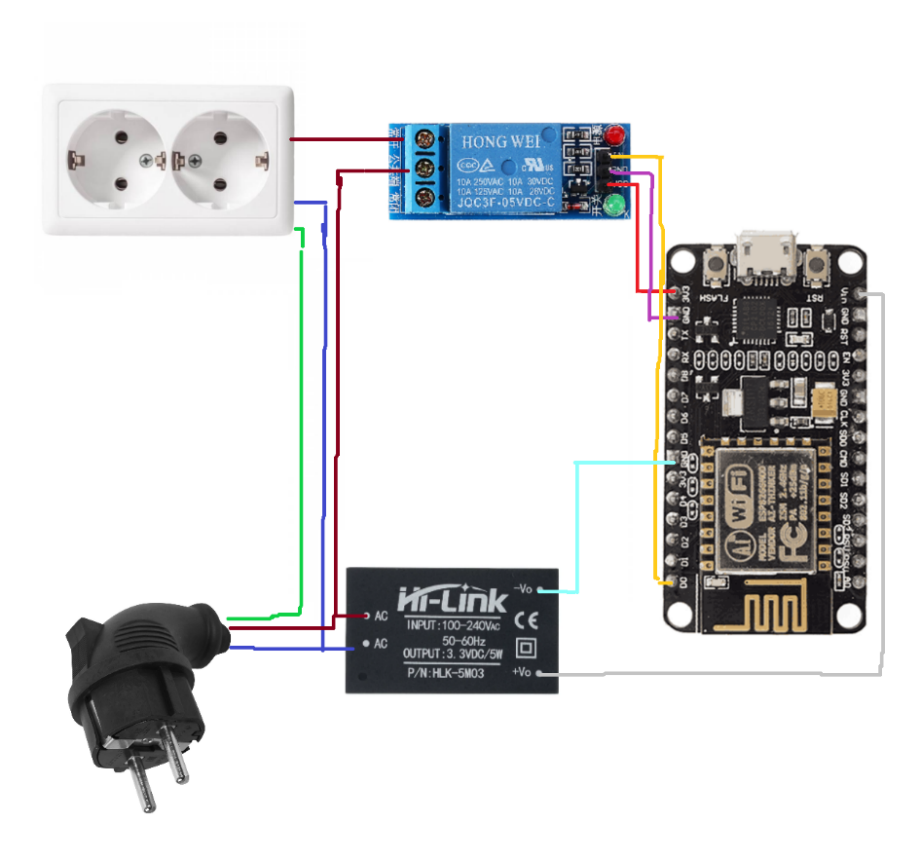


Рисунок 5 – Схема модуля умного дома - розетка

1. Подключение датчиков

* Данные с датчиков отправляются на NodeMCU.
* Обрабатывается и выводится на веб-страницу через AJAX-запросы.

1. Фреймы и комнаты

* Фреймы представляют собой iframe, которые загружают данные с конкретных устройств.
* Комнаты служат для структурирования фреймов по зонам (например, "кухня", "гостиная").

# ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

**Стоимость аппаратной части** (Реле, преобразователь, NodeMCU, розетка, провода, датчики)**:** ~1732 рубля

**Программная часть:** полностью бесплатна (использование open-source технологий).

# ДИАГРАММЫ UML

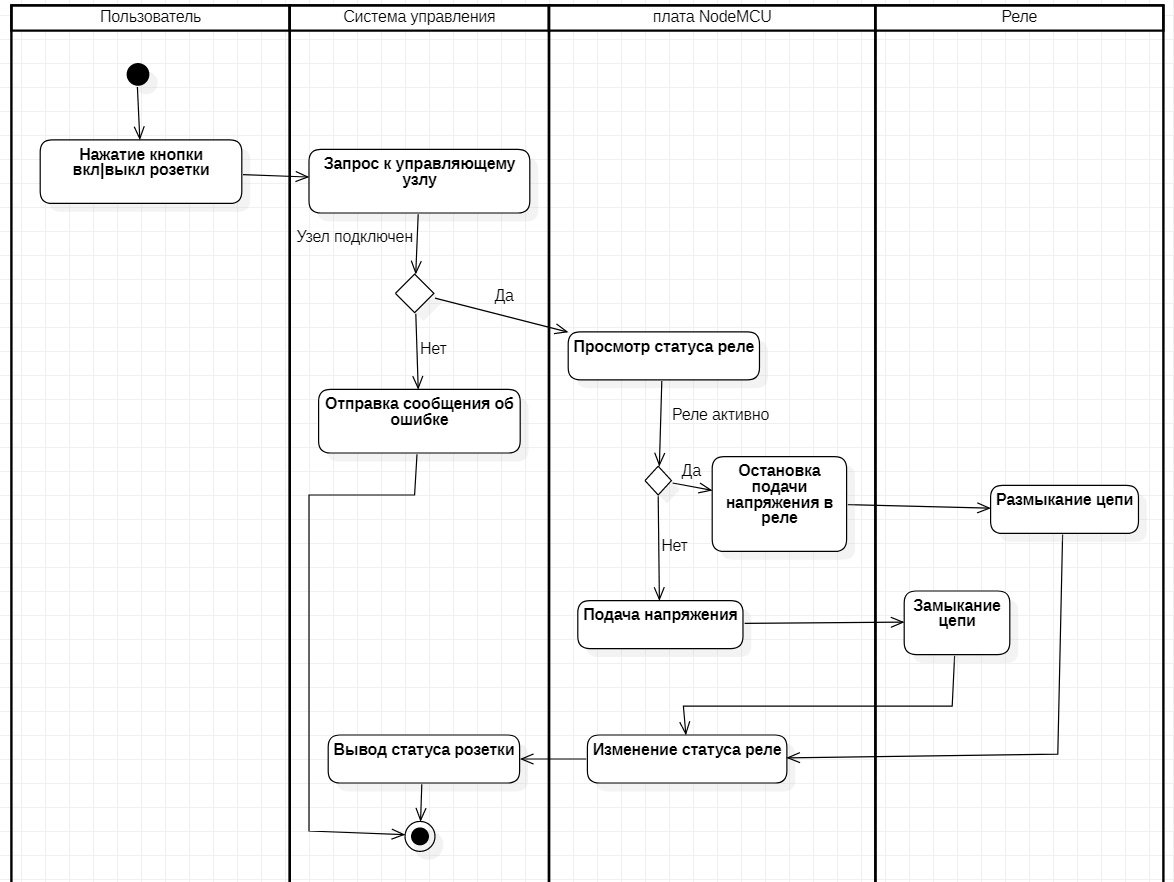


Рисунок 6 - UML диаграмма деятельности (Вкл.Выкл. Розетки)

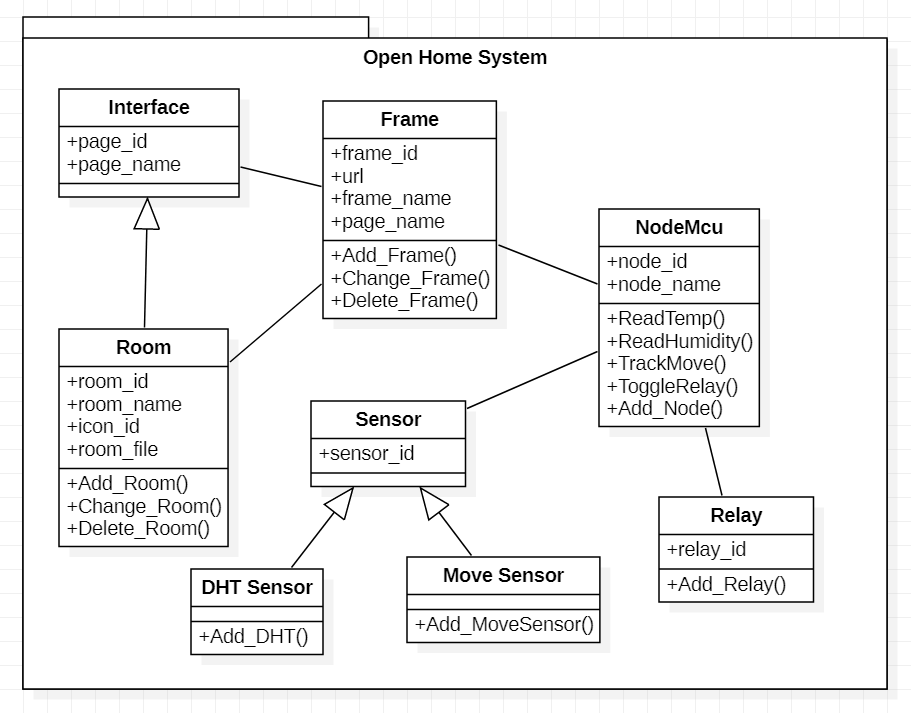


Рисунок 7 - UML диаграмма классов

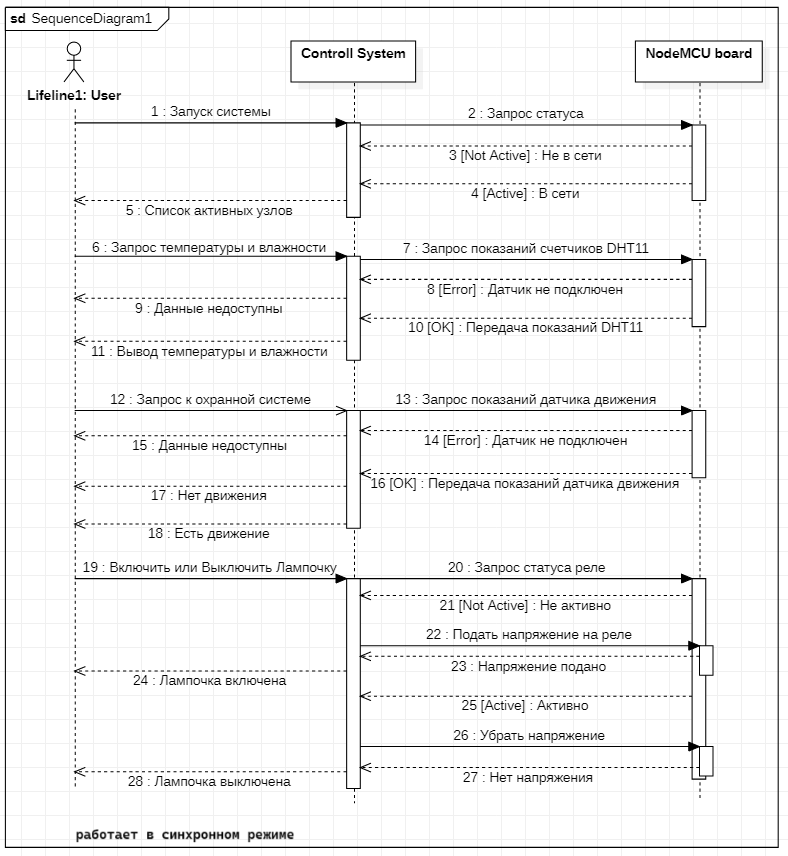


Рисунок 8 - UML диаграмма последовательности (Sequence Diagram)

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект демонстрирует эффективную реализацию системы "умного дома" с минимальными затратами. Разработанный веб-интерфейс прост в использовании, масштабируем и может быть адаптирован под различные задачи автоматизации.

**Преимущества:**

* Низкая стоимость.
* Простота расширения.
* Удобство управления через браузер.
* Поддержка множества устройств.

**Перспективы развития:**

* Добавление мобильного приложения.
* Расширенная система уведомлений и автономного управления.

**Полезные ссылки**

* Бирюкова С., Макаренцева А., Третьякова Е. Кто в доме хозяин / Бирюкова С., Макаренцева А., Третьякова Е. [Электронный ресурс] // IQMedia : [сайт]. — URL: <https://iq-media.ru/archive/206810985.html> (дата обращения: 15.02.2025).
* Internet of things / [Электронный ресурс] // Википедия : [сайт]. — URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Internet_of_things> (дата обращения: 17.02.2025).
* Перри Л. Архитектура Интернета Вещей [Текст] / Перри Л. — 1-е изд.. — Москва: ДМК Пресс, 2019 — 456 c.
* Rob Van Kranenburg The Internet of Things: A Critique of Ambient Technology and the All-seeing Network of RFID [Текст] / Rob Van Kranenburg — . — : Institute of Network Cultures, 2007 — 60 c.
* Интернет вещей на ESP8266 / [Электронный ресурс] // Хабр : [сайт]. — URL: <https://habr.com/ru/companies/masterkit/articles/256931/> (дата обращения: 05.03.2025).
* / [Электронный ресурс] // ESP8266 Community Forum : [сайт]. — URL: <https://www.esp8266.com/> (дата обращения: 12.03.2025).
* Документация / [Электронный ресурс] // JQuery Documentation : [сайт]. — URL: <https://jquery-docs.ru/> (дата обращения: 25.03.2025).
* OpenWeather One Call API Documentation / [Электронный ресурс] // OpenWeather : [сайт]. — URL: https://openweathermap.org/api/one-call-api (дата обращения: 02.05.2025)

**QR-КОД ПРОЕКТА**



Рисунок 9 - Git-репозиторий с исходным кодом проекта