

Разработка устройств управления и сбора информации, входящих в состав киберфизической системы «Умный дом» с Web-интерфейсом.

Студент-дипломник:

Наумов Н.С

Научный руководитель:

Некрасов П.В.

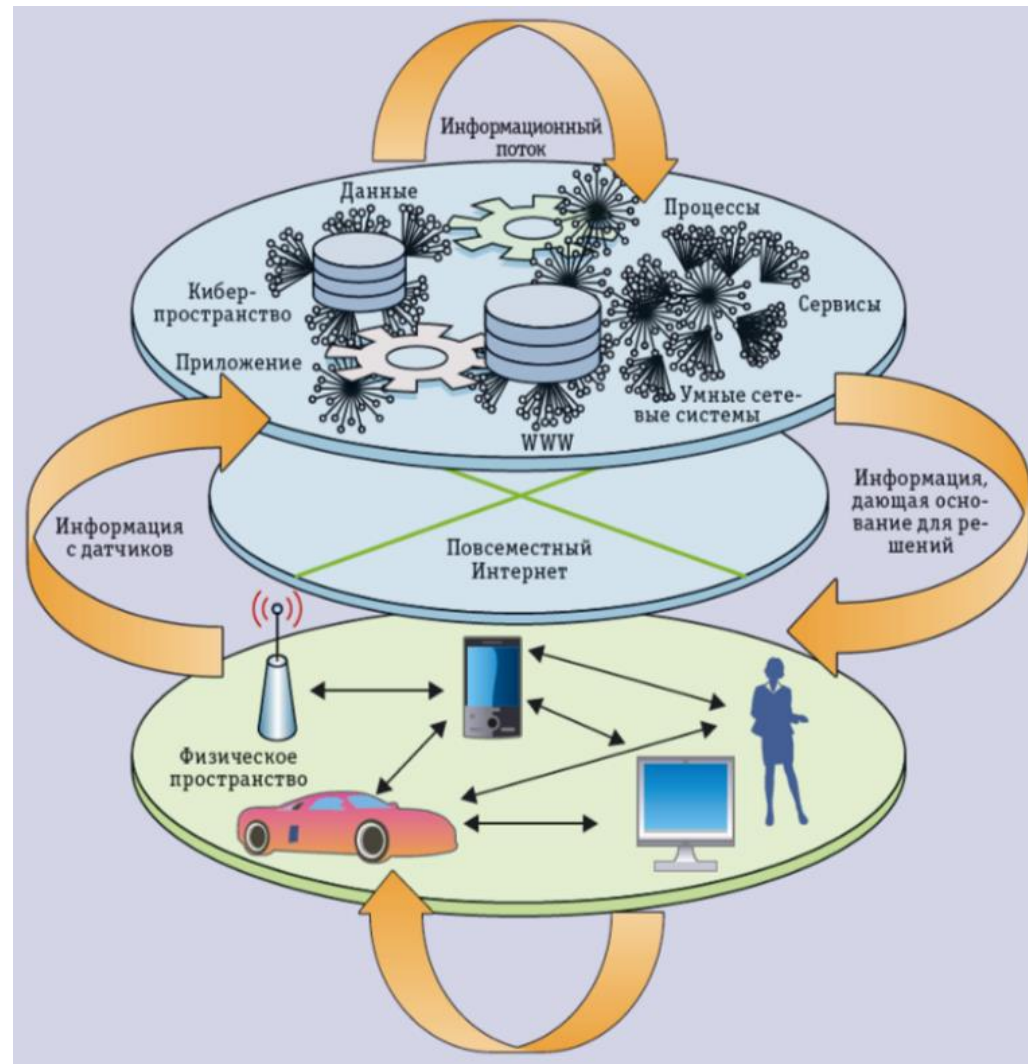
Оглавление

1. Концепция киберфизических систем
2. Обзор систем «Умный дом»
3. Постановка задач
4. Реализация свето-регулятора
 - a) Способы диммирования
 - b) Функциональная схема
 - c) Моделирование
 - d) Прототип
5. Реализация Web-интерфейса
6. Заключение

Концепция киберфизических систем

Киберфизическая система – информационно-технологическая система сбора и хранения информации об объектах окружающей среды, и осуществляющая контроль за показателями электронных устройств, взаимодействующих с физическим миром.

Пример киберфизической системы – «Умный дом»



Концептуальная схема киберфизической системы

Обзор систем «Умный дом»

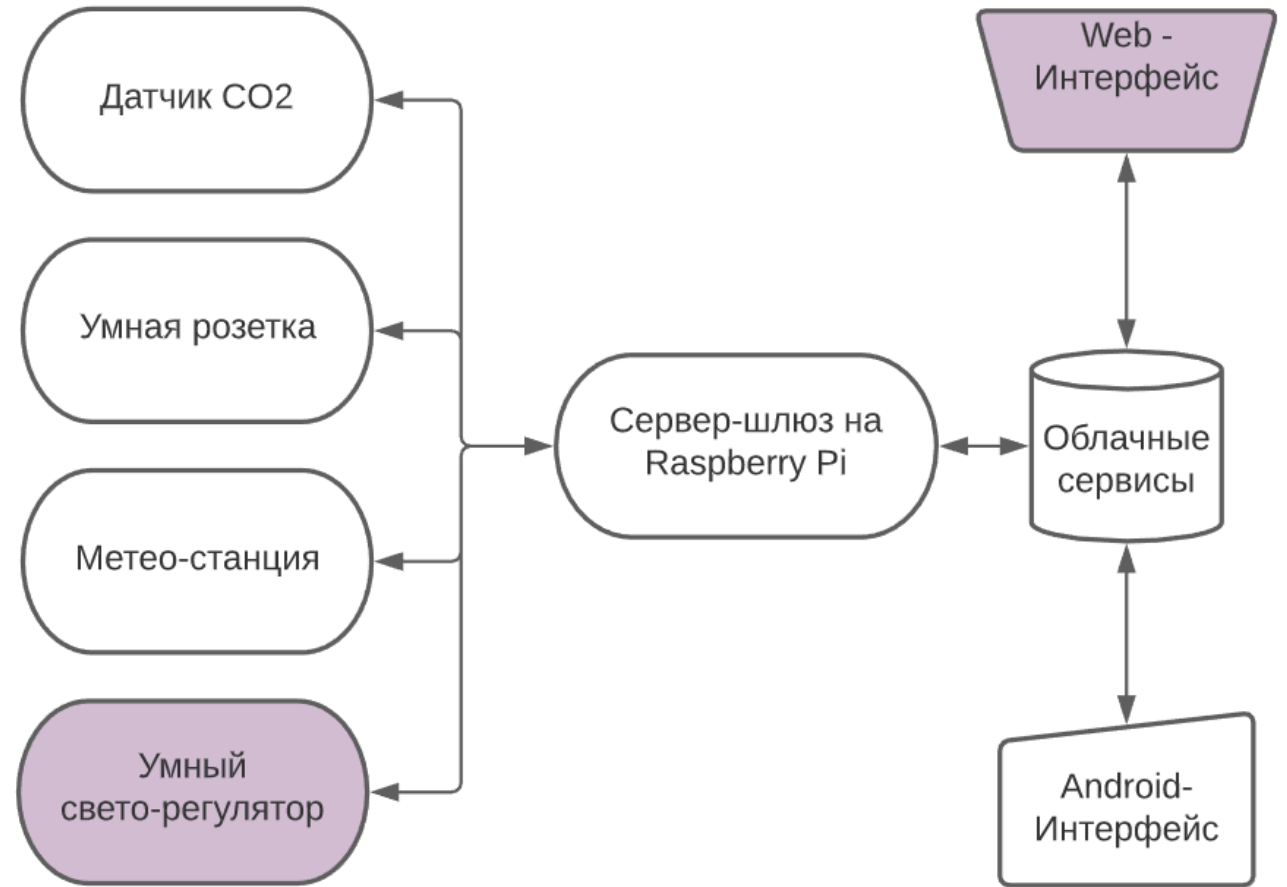
	Fibaro	Xiaomi	Redmond
Достоинства	<ol style="list-style-type: none"> 1. Поддержка протокола Z-Wave 2. Высокое качество изделий 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обилие устройств 2. Низкая стоимость 3. Высокое качество 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низкая стоимость 2. Не требует установки доп. оборудования
Недостатки	<ol style="list-style-type: none"> 1. Большие габариты устройств 2. Высокая стоимость 3. Установка только сотрудниками компании 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не русифицирован интерфейс 2. Отсутствует web-приложение 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование смартфона в качестве сервера-шлюза 2. Низкое качество сборки
Пример свето-регулятора			

Убывание степени интеграции



Постановка задач

1. Разработать электронное устройство регулировки яркости осветительных приборов сети 220В для системы «Умный дом».
2. Создать пользовательский Web-интерфейс для удаленного управления устройствами системы «Умный дом».

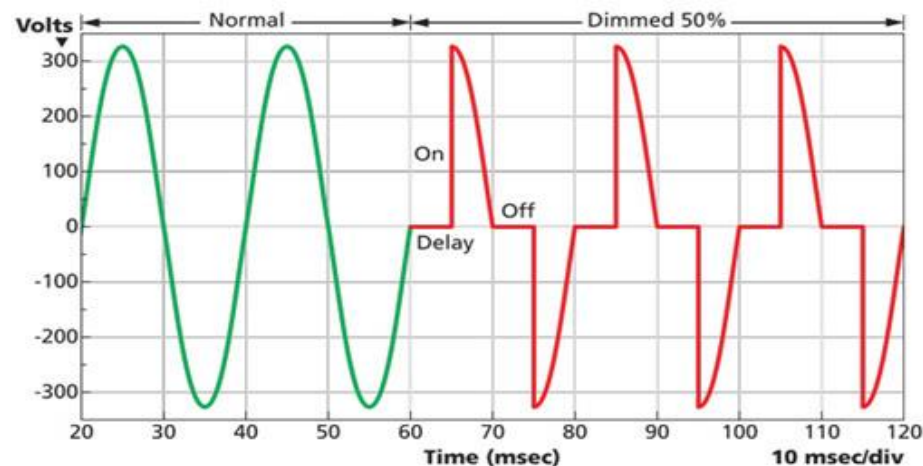


Структурная схема системы «Умный дом» (цветом выделены разрабатываемые узлы)

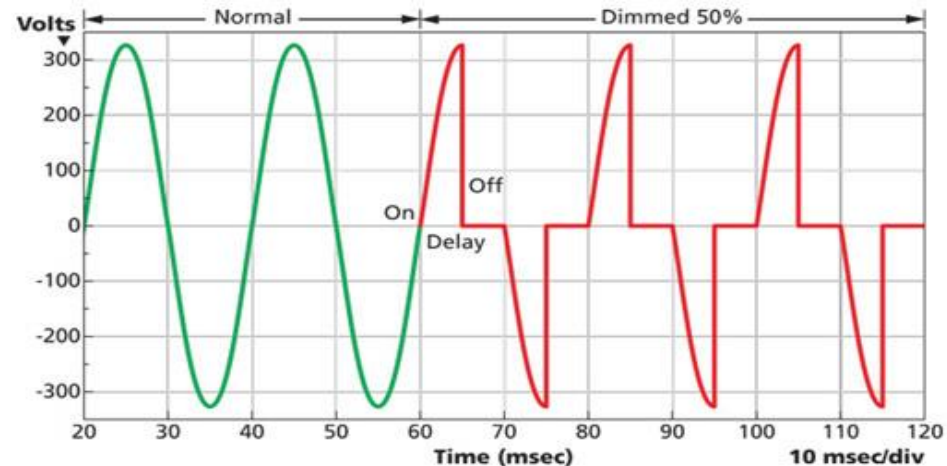
Реализация свето-регулятора (способы диммирования)

Диммирование - процесс управления яркостью осветительных приборов.

Диммер (свето-регулятор) – электронное устройство, используемое для регулировки яркости света, излучаемого осветительными приборами, посредством изменения потребляемой ими мощности.

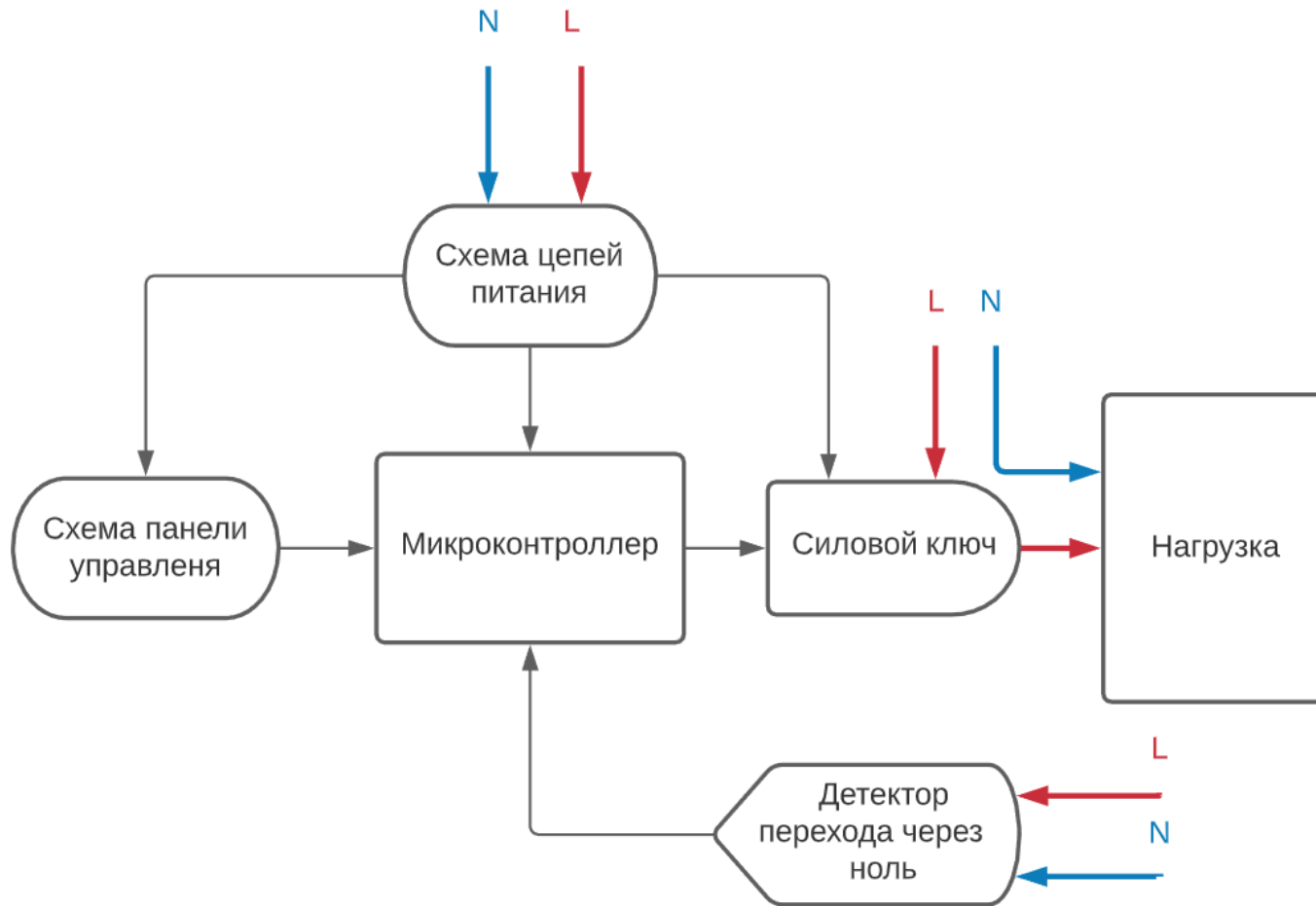


Диммирование с отсечкой по фронту



Диммирование с отсечкой по спаду

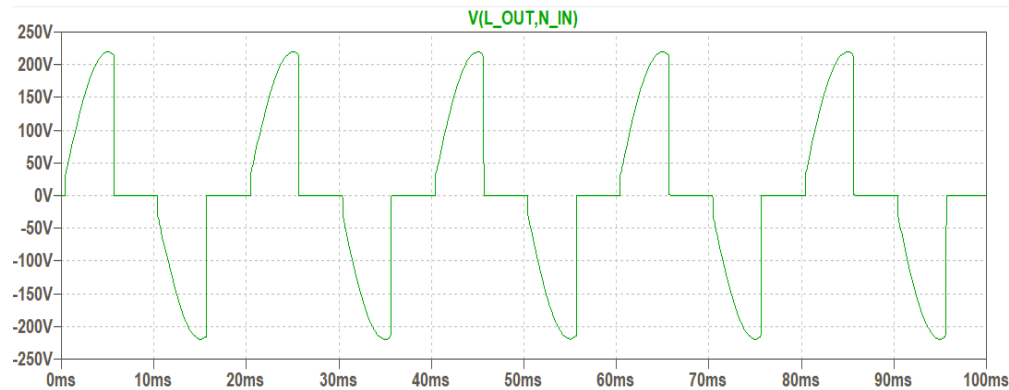
Реализация свето-регулятора (функциональная схема)



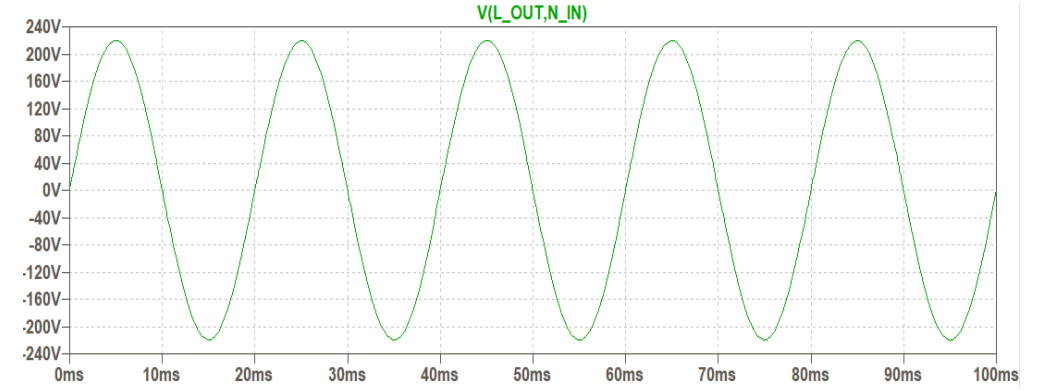
Функциональная схема свето-регулятора

Когда напряжение в сети приближается к нулю, срабатывает детектор, далее микроконтроллер открывает силовой ключ, и происходит коммутация фазовой линии на нагрузку. Через определенное уровнем яркости время, микроконтроллер закрывает силовой ключ, и коммутация нагрузки питающим напряжением прекращается.

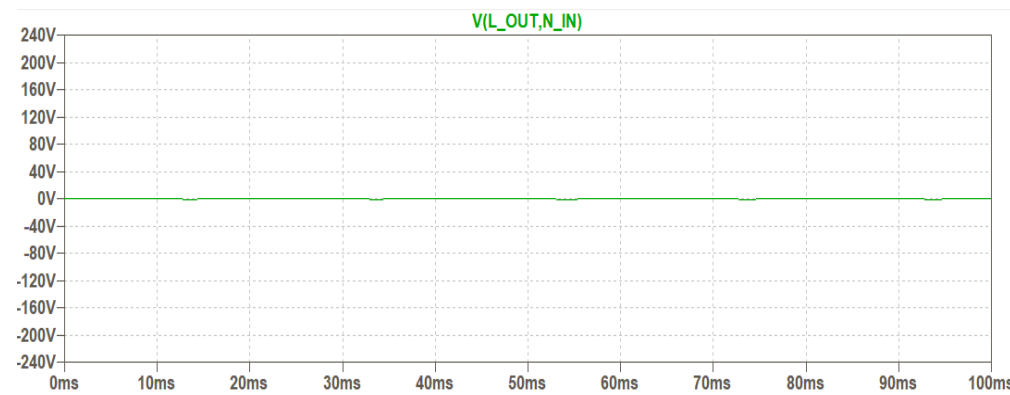
Реализация свето-регулятора (моделирование)



Временная характеристика напряжения на нагрузке при уровне диммирования 50%

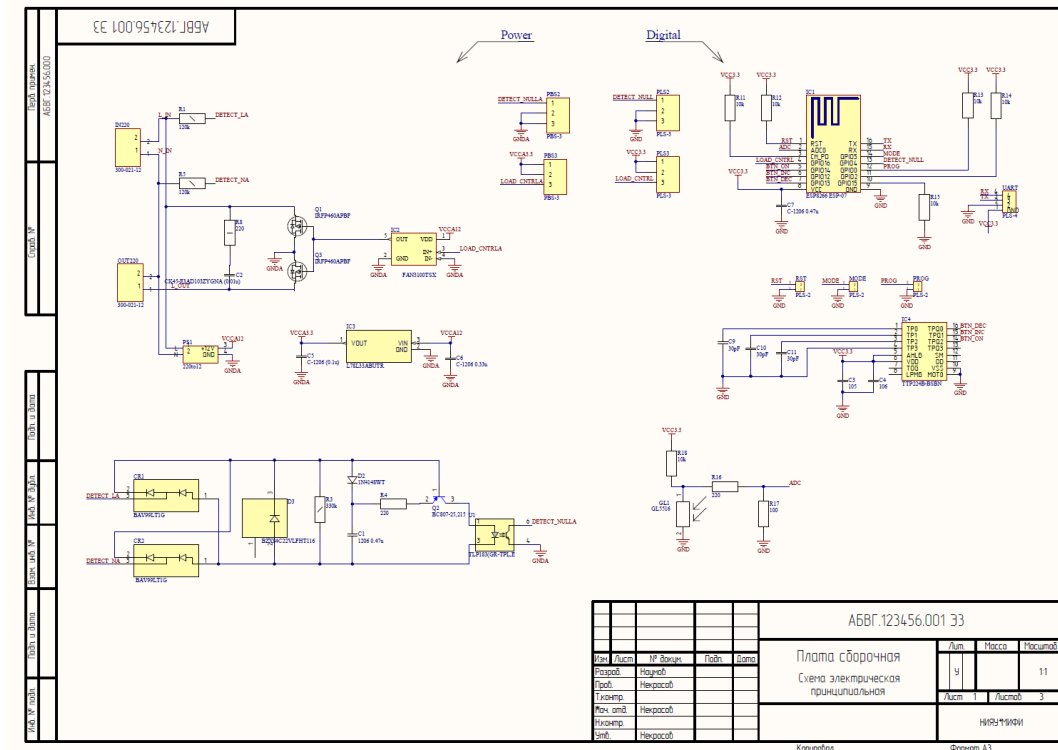


Временная характеристика напряжения на нагрузке при уровне диммирования 100%



Временная характеристика напряжения на нагрузке при уровне диммирования 0%

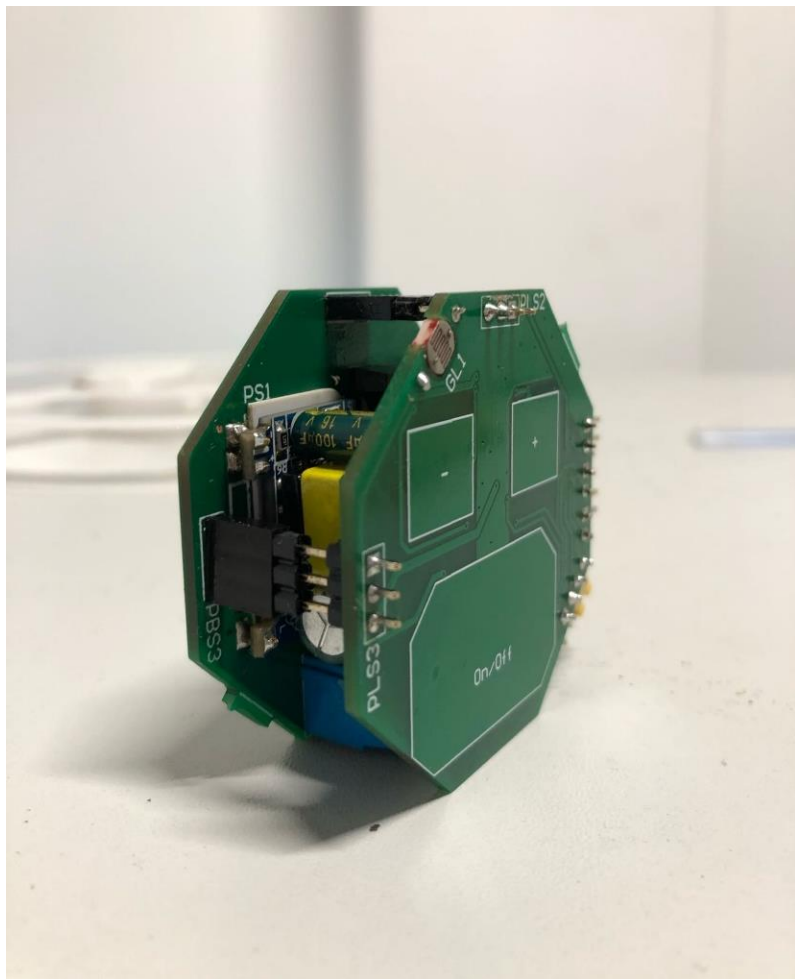
Реализация свето-регулятора (моделирование)



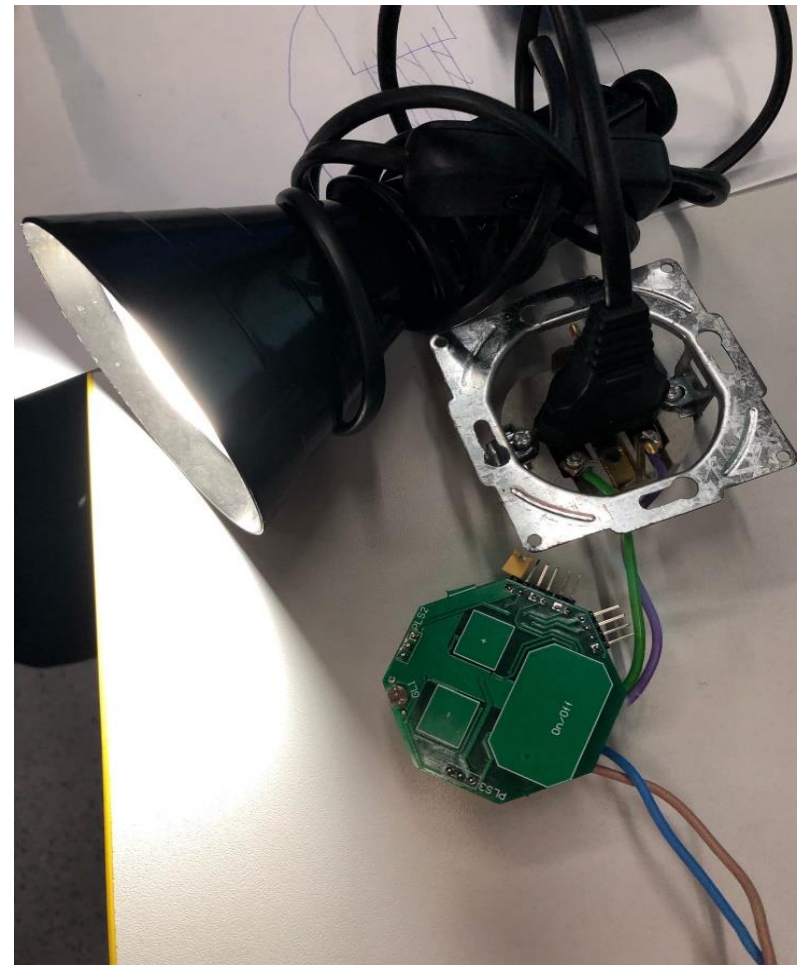
Принципиальная электрическая схема устройства

Выходная временная характеристика
напряжения на выходе детектора перехода
через ноль

Реализация свето-регулятора (прототип)

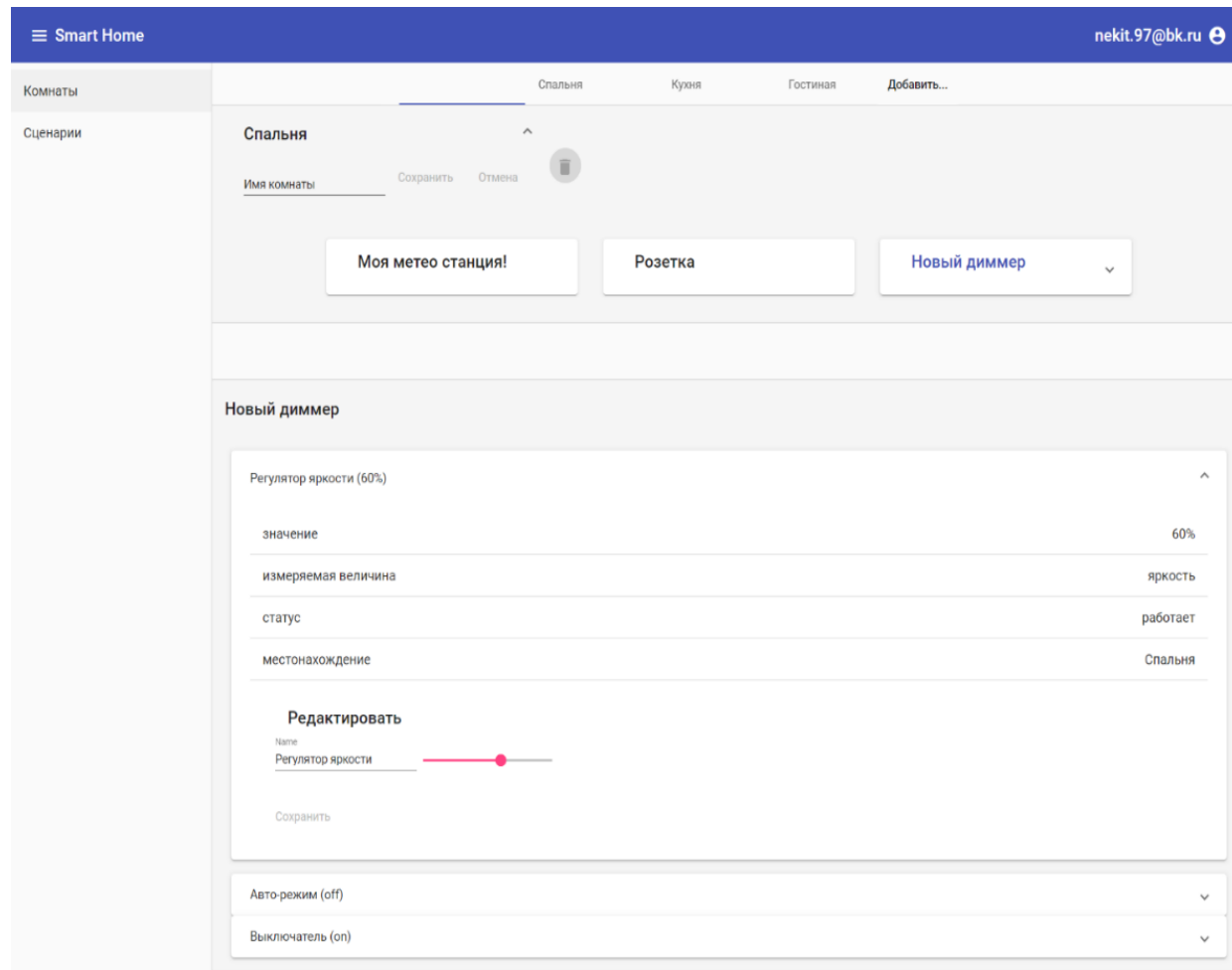


Прототип умного свето-регулятора



Включение свето-регулятора

Реализация Web-интерфейса



Личный кабинет (раздел комнат)

Раздел комнат позволяет:

- Менять названия комнат и устройств
- Переносить устройства из одной комнаты в другую
- Создавать новые комнаты
- Регулировать доступные параметры устройств (у диммера: яркость освещения, режим работы, рабочее состояние)

Заключение

Результаты проделанной работы:

- Создан прототип умного свето-регулятора с возможностью удаленного управления.
- Создан пользовательский Web-интерфейс как панель управления «Умным домом»
- Запуск полного цикла работы системы для конечного пользователя.

Дальнейшие действия:

- Улучшение имеющихся устройств
- Разработка новых устройств

Работа будет продолжаться в сотрудничестве с преподавателями и студентами кафедры №3 НИЯУ МИФИ.

Спасибо за внимание!