**Первый слайд**

Здравствуйте. Тема моей бакалаврской работы «Разработка системы управления освещением на основе микроконтроллера».

**Второй слайд**

Сейчас можно купить множество систем так называемого «умного» освещение, но они либо слишком дороги, либо не надежны, либо имеют недостаточный функционал. Отсюда и вытекает цель моей работы. Создать систему удовлетворяющею следующим требованиям:

1. Простота использования
2. Надежность
3. Функциональность
4. Низкая себестоимость

**Третий слайд**

Давайте рассмотрим в общем виде из чего будет состоять наша система. Для начала выберем каким освещением мы будем управлять. Есть много видов осветительных приборов. Например, светодиоды. Светодиоды прочны, не нагреваются, в их очень широком спектре нет вредных для здоровья человека инфракрасного и ультрафиолетового излучений. Они являются одним из самых экологически чистых источников света. Долговечность светодиодов в 80 раз превышает ресурс ламп накаливания. Ими мы и будем управлять. Например, светодиодной лентой.

Теперь рассмотрим, как мы будем ими управлять. В обычных переключателях нет ничего умного. Механические диммеры на основе переменного резистора это прошлый век. Наш выбор – электронный диммер на основе микроконтроллера с дистанционным управлением. Это и есть наша основная система

**Четвертый слайд**

Так как она будет основана на микроконтроллере, то важно выбрать подходящий микроконтроллер. В предыдущей курсовой работе я подробно рассматривал все эти семейства микроконтроллеров. Для данной работы я выбрал МК STM32F100.

**Пятый слайд**

Это микроконтроллер на ядре ARM Cortex-M3. Высокопроизводительный, с ультранизким энергопотреблением и множеством выводов. Его характеристики можно увидеть на экране. Также его преимуществом является standard peripheral library, которая позволяет легко и просто начать программировать.

**Шестой слайд**

Далее необходимо выбрать язык программирования. Это тоже было подробно рассмотрено в предыдущей курсовой работе. В данной работе будет использоваться язык С/С++ т.к. именно для этого языка и была создана standard peripheral library.

**Седьмой слайд**

Перед созданием системы рассмотрим каким функционалом она должна обладать.

* Удаленное включение/выключение
* Регулировка яркости освещения (несколько режимов освещения)
* Автоматическое включение/отключение при наступлении темноты

Это можно назвать необходимым минимальным функционалом системы умного освещения. Все эти функции можно воплотить в жизнь при помощи компонент со следующего слайда.

**Восьмой слайд**

Микроконтроллер STM32F100 как управляющий центр всей системы. Именно он будет менять уровень яркости освещения при помощи широтно-импульсной модуляции. Каким образом мы рассмотрим чуть позже. Модуль KY-018 с фоторезистором, который будет отвечать за автоматическое включение и выключение при наступлении темноты. Wi-Fi модуль esp8266-01 для связи человека с системой т.е. за удаленное включение и выключение света и выбор уровня освещенности. ST-LINK/V2 для возможности расширения функционала системы.

**Девятый слайд**

Что бы понять зачем нам ШИМ вспомним принцип работы человеческого глаза. Яркость, с которой мы наблюдаем объекты, зависит от количества фотонов, которые попал в глаз. Особенность заключается в том, что «оцифровка» числа фотонов не происходит сразу. Они работают как сумматор, то есть накапливают «заряд», и через определенный промежуток времени показания снимаются. Это называется инерцией человеческого глаза. Другими словами, если объект мерцает быстрее, чем происходит чтение, мы просто не замечаем мерцание. Так при помощи изменения заполнения сигнала мы можем изменять яркость светодиода.

За ШИМ будет отвечать один из выходов микроконтроллера. Изменяя значение переменной TIM\_Pulse мы сможем менять заполнение, а следовательно и яркость освещения.

**Десятый слайд**

Далее, рассмотрим, как фоторезистор поможет нам переключать свет при наступлении темноты. Принцип работы данного датчика довольно прост: Чем ярче освещен фоторезистор, тем ниже его сопротивление.

Так как изменение сопротивления фоторезистора при освещении значительно, то с помощью АЦП можно легко фиксировать наступление темноты и, следовательно, включать освещение. Этот датчик будет подключен ко входу АЦП микроконтроллера.

**Одиннадцатый слайд**

На завершающем этапе работы нам необходимо настроить и подключить wi-fi модуль. Через него мы и будем получать все управляющие команды прямо с телефона. Это делается в 2 простых шага. Конфигурирование в режим TCP сервера для приема и передачи команд с помощью АТ-команд, и подключение через UART к микроконтроллеру. Последовательность AT-команд можно найти в главе 2.3.3.

Полный код рабочего устройства можно посмотреть в приложении.

**Двенадцатый слайд**

Наконец, перейдем к экономической части нашего проекта. Рассмотрим несколько существующих систем. Например,

* Xiaomi Philips EyeCare Smart Ceiling Lamp. Аналогичный функционал. Цена – 6390 рублей за светильник.
* Nanoleaf Aurora Smarter Kit. Состоит из 9 RGBW панелей. Аналогичный функционал + управление через Siri для iOS. Цена – 16990 рублей.

**Тринадцатый слайд**

И для сравнения посмотрим на себестоимость собственной системы. Видно, что при примерно одинаковом функционале стоимость системы гораздо меньше.

**Четырнадцатый слайд**

В заключение можно сказать, что в ходе дипломной работы была создана система, полностью удовлетворяющая поставленным в начале условиям.