

БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ



Региональный трек
Всероссийского конкурса
научно-технологических проектов

«БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ»

направление

Умный город и безопасность

название работы

Разработка прототипа системы
«Умный дом» для автоматизации
освещения в школе

участник(и)

Пономарева Александра Александровна

#большиевызовы
#МГК

mgk.olimpiada.ru

г. Москва
2021

Команда проекта

ФИО	ОУ и класс / организация и должность	Функция в проекте	Задачи в проекте
Строенкова Алина Сергеевна	ГБОУ №2045, учитель информатики	Научный руководитель	1. Организация работы. 2. Обеспечение ресурсами. 3. Научное сопровождение.
Пономарева Александра Александровна	ГБОУ №2045, 10 «Е»	Инженер- разработчик	1. Разработка алгоритмов управления жалюзи и подсветкой лестницы. 2. Сборка демонстрационной модели.

Проблемная ситуация в области объекта исследований

Проблемная ситуация: автоматизация процессов повседневной жизни актуальна в современной мире. Одним из способов автоматизации является система «Умный дом». Самая популярная функция – включение/отключение света. Организация освещения является одной из основополагающих задач в работе образовательных учреждений. Освещение должно быть комфортным, безопасным, а также экономичным.

Основные причины сложившейся ситуации:

- постоянная работа освещения даже при отсутствии человека;
- необходимость ручного регулирования жалюзи в кабинете для каждого окна;
- отсутствие дополнительного освещения в значимых местах;
- необходимость постоянного ручного контроля за всем освещением в школе.

Цель и задачи проекта

Цели проекта:

Создание прототипа системы «Умный дом» на базе Arduino для организации бесконтактного автоматического управления освещением в школе.

Задачи проекта:

- исследование возможностей системы «Умный дом»;
- изучение функций микроконтроллера Arduino и возможности подключения датчиков;
- разработка и реализация предложенных функций Умного дома:
 - включение и выключение освещения при срабатывании инфракрасного датчика движения;
 - управление подсветкой лестницы при срабатывании инфракрасных датчиков контроля;
 - управление положением жалюзи на основе показаний датчика освещенности;
- внедрение разработанного функционала (прототипа) в демонстрационную модель дома (школы).

Дорожная карта проекта

№	Задача	Сроки	Результат
1	Исследование возможностей системы «Умный дом»	14.09.2020- 20.09.2020	Изучены возможности системы «Умный дом».
2	Изучение функций микроконтроллера Arduino и возможности подключения различных датчиков	21.09.2020- 18.10.2020	Изучены базовые функции Arduino. Рассмотрены различные Arduino-совместимые датчики.
3	Подключение и программирование инфракрасных датчиков контроля	19.10.2020- 25.10.2020	Инфракрасные датчики контроля подключены к плате Arduino. Разработан программный код для управления.
4	Подключение и программирование светодиодной ленты	26.10.2020- 1.11.2020	Светодиодная лента подключена к плате Arduino. Разработан программный код для управления.
5	Разработка и реализация алгоритма управления светодиодной лентой	2.11.2020- 8.11.2020	Программный код общего алгоритма управления светодиодной лентой по датчикам контроля.
6	Подключение и программирование светодиода	9.11.2020- 15.11.2020	Светодиод и необходимые элементы подключены к плате Arduino. Разработан программный код для управления.

Дорожная карта проекта (продолжение)

№	Задача	Сроки	Результат
7	Подключение и программирование фоторезистора	16.11.2020- 22.11.2020	Фоторезистор и необходимые элементы подключены к плате Arduino. Разработан программный код для управления.
8	Подключение и программирование двигателя	23.11.2020- 29.11.2020	Двигатель и необходимые элементы подключены к плате Arduino. Разработан программный код для управления.
9	Разработка и реализация алгоритма управления жалюзи	30.11.2020- 6.12.2020	Программный код общего алгоритма управления жалюзи
10	Сборка демонстрационной модели дома	7.12.2020	Готовая демонстрационная модель дома.
11	Подключение разработанного прототипа системы	8.12.2020- 13.12.2020	Дополнительные элементы демонстрационной модели для установки в нее Arduino. Размещение Arduino в модели.

Световое сопровождение лестницы. Основное освещение в помещении

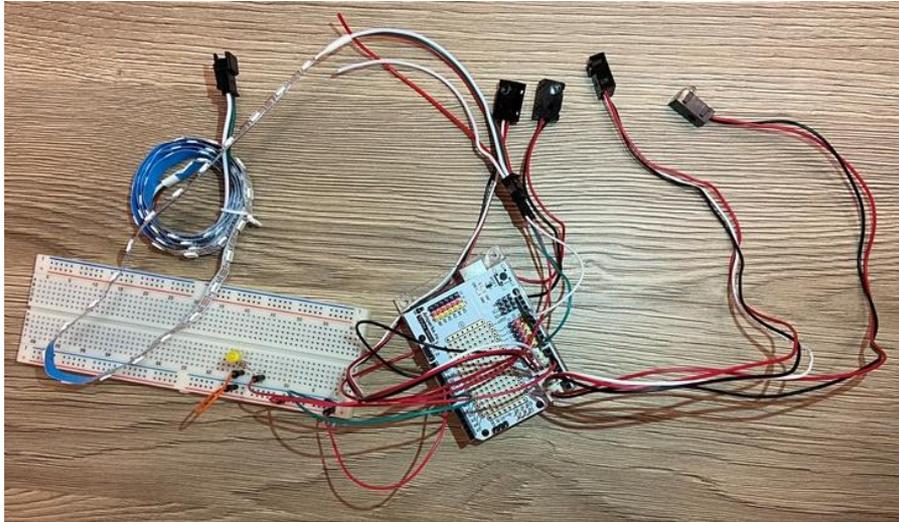


Рис. 1. Световое сопровождение лестницы. Основное освещение в помещении. Схема подключения

```
void ledLine(bool _isUp) {
  if ((millis() - timeoutCounter) >= effectSpeed) {
    if (_isUp) {
      if (curLedLight < numPixels) {
        pixels.setPixelColor(curLedLight, pixels.Color(0, 150, 0));
        pixels.show();
      }
      curLedLight++;
      if (curLedLight == numPixels) {
        pixels.clear();
        curLedLight = 0;
      }
    } else {
      if (curLedLight - 1 >= 0) {
        pixels.setPixelColor(curLedLight - 1, pixels.Color(150, 0, 0));
        pixels.show();
        break;
      }
      curLedLight--;
      if (curLedLight == -1) {
        pixels.clear();
        curLedLight = numPixels;
      }
    }
    timeoutCounter = millis();
  }
}
```

Рис. 2. Фрагмент кода работы светодиодной лестницы

Управление положением жалюзи с учетом дневного освещения

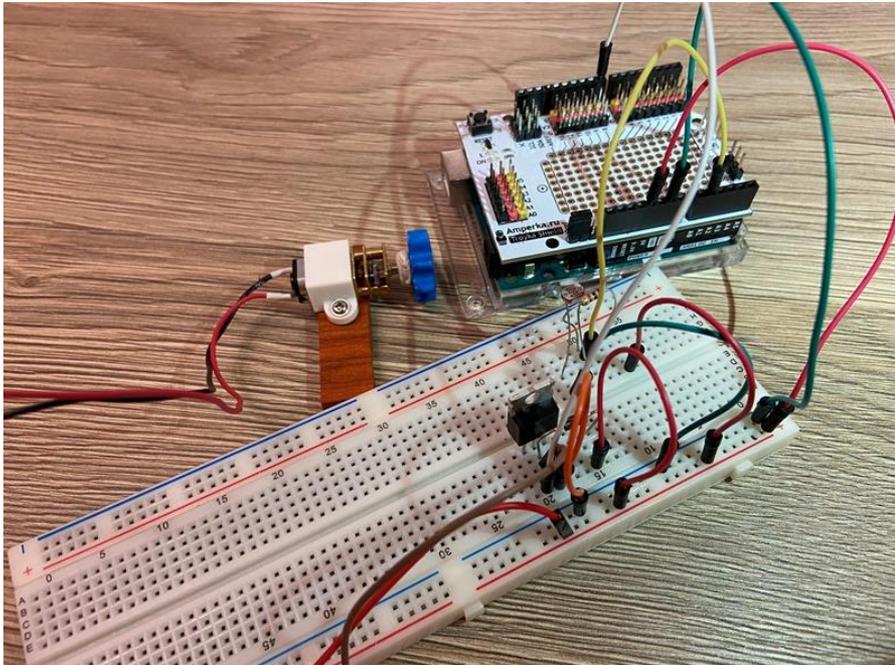


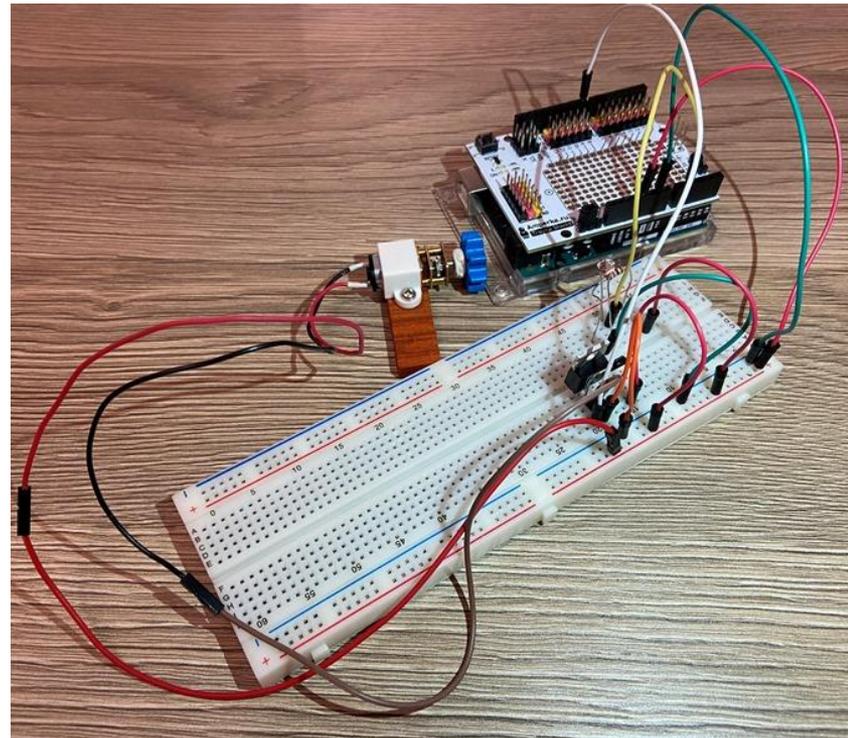
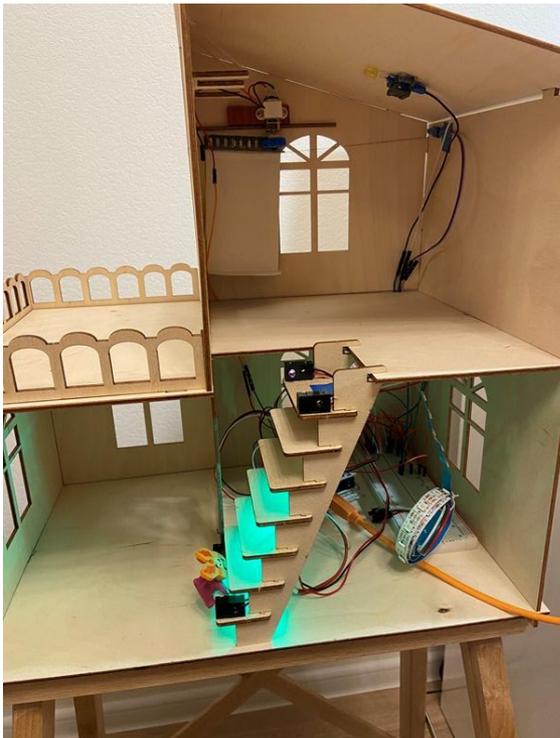
Рис. 3. Схема подключения элементов для управления положением жалюзи с учетом дневного освещения

```
void window() {  
  if (analogRead(lightPin)<500 && isWindowOpen)  
  {  
    digitalWrite(windowMotorPin, HIGH);  
    isWindowOpen = false;  
    delay(1800);  
  
    digitalWrite(windowMotorPin, LOW);  
    delay(1000);  
  }  
}
```

Рис. 4. Фрагмент программного кода для управления жалюзи в зависимости от освещения

Результаты работы

На базе платформы Arduino был реализован прототип системы «Умный дом» для демонстрационной модели, который выполняет следующие функции: включение и выключение освещения при срабатывании инфракрасного датчика движения; управление подсветкой лестницы при срабатывании инфракрасных датчиков контроля управление положением жалюзи на основе показаний датчика освещенности



Перспективы разработанного проекта

Следующим этапом развития проекта предполагается установка аналогичной системы в одном из кабинетов ГБОУ школы №2045 и в дальнейшем внедрение разработанной системы во всей школе. Преимуществом такой системы является более экономичное использование освещения, усовершенствование регулировки движения по лестницам, создание более комфортных условий в кабинете с учетом уличного освещения (управление жалюзи).