

Проектирование устройств

Домашнее задание №3

Евгений Зеленин

22 ноября 2024 г.

1. Средства индикации

Условия задачи. *Задание 1. Необходимо подключить светодиод и потенциометр, для того, чтобы управлять яркостью нашего светодиода. Светодиод можно выбрать любой.*

Задание 2. Необходимо любыми доступными средствами индикации отобразить сигнал с любого датчика. Например: взять датчик температуры и отображать на светодиодной матрице грустный смайлик, если погода плохая, и веселый - если хорошая.*

Схема устройства

Объединим два задания в одном и сделаем его немного сложнее: будем управлять свечением RGB светодиода с помощью потенциометра и энкодера, а также выведем на OLED дисплей текущие значения PWM для выбранного цвета. Подключим датчик HTU21D и будем выводить температуру, когда температура меньше 30°C - грустный смайлик, когда больше 30°C - веселый. На рисунке 1 показана схема подключения все компонентов к Arduino UNO.

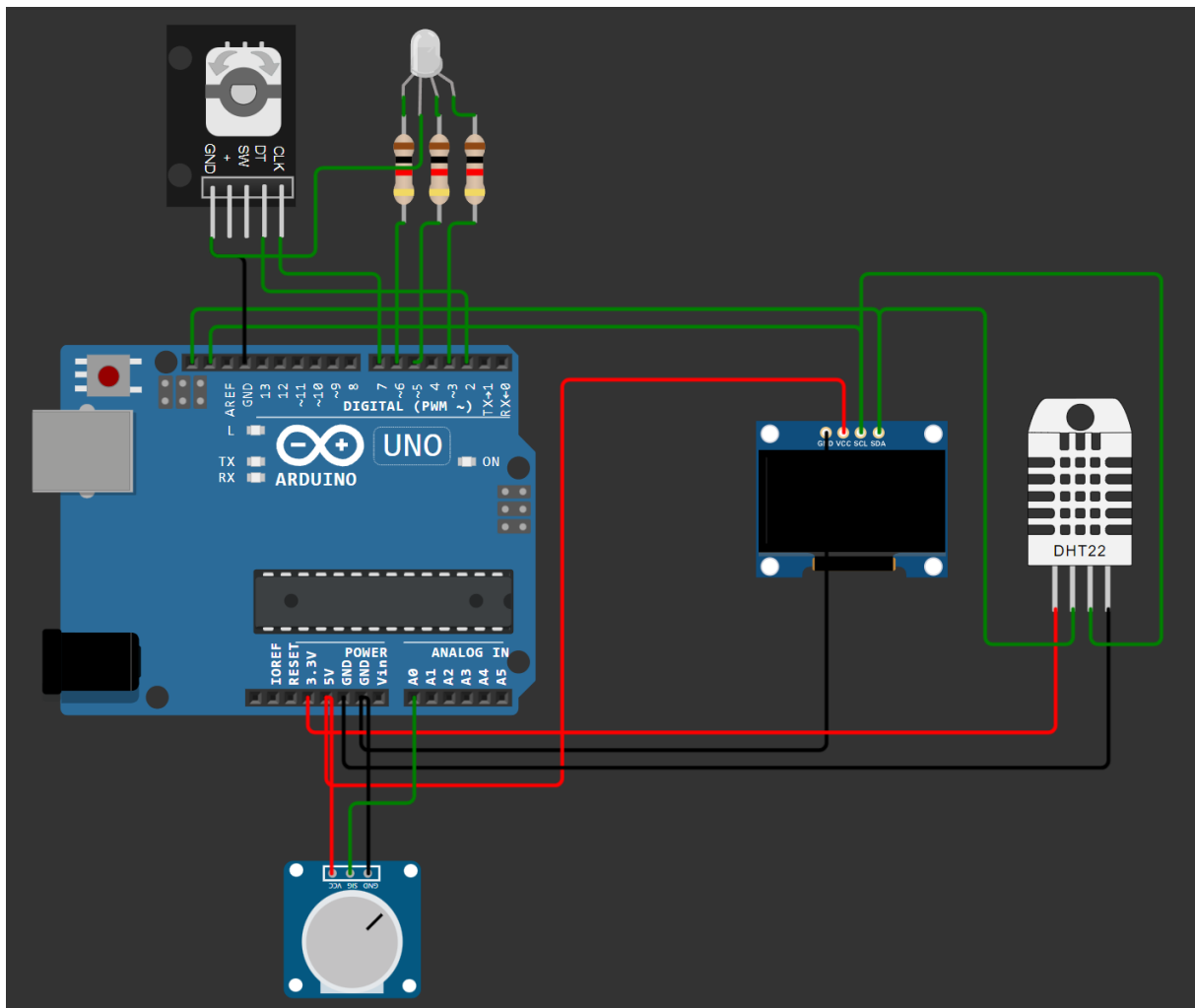


Рис. 1: Схема устройства

Соберем устройство на макетной плате (рисунок 2).

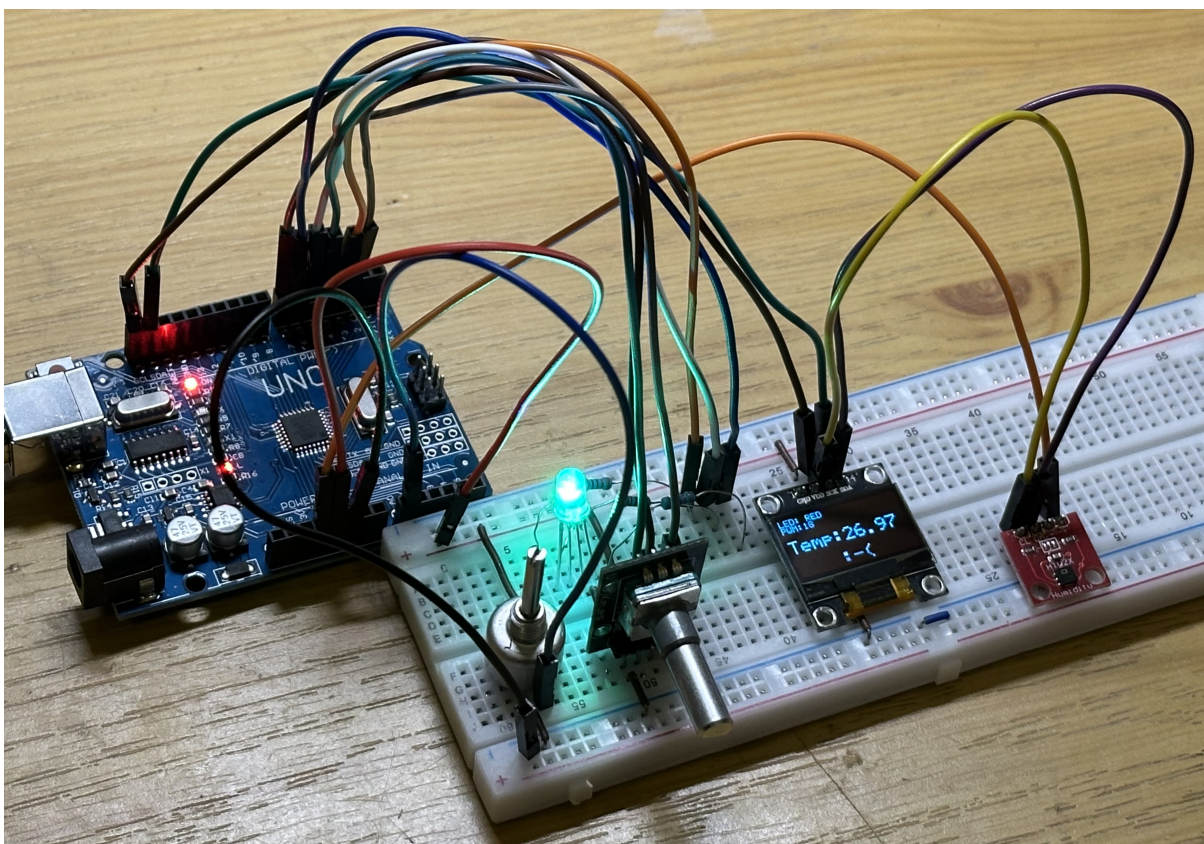


Рис. 2: Сборка на макетной плате

Для работы с OLED дисплеем и датчиком HTU21D будем использовать библиотеки GyverOLED и GyverHTU21D. Напишем следующий код:

```
#include "RotaryEncoder.h"
#include <GyverOLED.h>
#include <GyverHTU21D.h>
GyverHTU21D htu;
GyverOLED<SSD1306_128x64, OLED_BUFFER> oled;

int buttonState = 0;
int pos = 0;
RotaryEncoder encoder(2, 7, RotaryEncoder::LatchMode::TW003);

void setup() {
  oled.init(SDA, SCL);
  //vv RGB LED vv
  pinMode(3, OUTPUT);
  pinMode(5, OUTPUT);
  pinMode(6, OUTPUT);
  //^^ RGB LED ^^
```

```

pinMode(4, INPUT_PULLUP); // encoder button
Serial.begin(9600);
if (!htu.begin())
    Serial.println(F("HTU21D error"));
}

int filter(int newval);

void loop() {
    uint32_t cur_tm = millis();
    static int prev_pos = 0;
    static int menu = 0;
    static int val = 0;
    static float tmp = 0.0;
    static float hum = 0.0;

    val = analogRead(A0); // возвращает значение от 0 до 1023
    val = filter(val);
    val = map(val, 0, 1023, 0, 256);
    val = constrain(val, 0, 255);

    encoder.tick();
    pos = encoder.getPosition();

    if(prev_pos != pos){
        bool GT = 0;
        prev_pos < pos ? GT = 1 : GT = 0;
        GT ? menu++ : menu--;
        switch (menu)
        {
            case 0:
                break;
            case 1:
                break;
            case 2:
                break;
            default:
                menu > 2 ? menu = 0 : menu = 2;
                break;
        }
        prev_pos = pos;
    }

    switch(menu){
        case 0:
            analogWrite(3, val);
            break;

```

```

    case 1:
        analogWrite(5, val);
        break;
    case 2:
        analogWrite(6, val);
        break;
}

static uint32_t prev_msr = 0;
if (htu.readTick() && cur_tm - prev_msr > 500){
    prev_msr = cur_tm;
    tmp = htu.getTemperature();
    hum = htu.getHumidity();
}

static uint32_t prev_lcd = 0;
if(cur_tm - prev_lcd > 300){
    prev_lcd = cur_tm;
    oled.clear();    // очистить дисплей (или буфер)
    oled.home();      // курсор в 0,0
    oled.setScale(1);
    oled.print("LED: ");
    oled.print(menu == 0 ? "BLUE" : menu == 1 ? "GREEN" : "RED");
    oled.setCursor(0, 1); // курсор в (пиксель X, строка Y)
    oled.setScale(1);
    oled.print("PWM:");
    oled.print(val);

    oled.setCursor(0, 3); // курсор в (пиксель X, строка Y)
    oled.setScale(2);
    oled.print("Temp:");
    oled.print(tmp);

    oled.setCursor(0, 6); // курсор в (пиксель X, строка Y)
    oled.setScale(2);
    oled.print(tmp > 30 ? "    :-)" : "    :-(");

    oled.update();
}
}

int filter(int newval){
    float static val = 0;
    val += (newval - val)*0.1;
    return val;
}

```

Подключим логический анализатор и посмотрим обмен данными между Arduino, дисплеем и датчиком температуры и влажности.

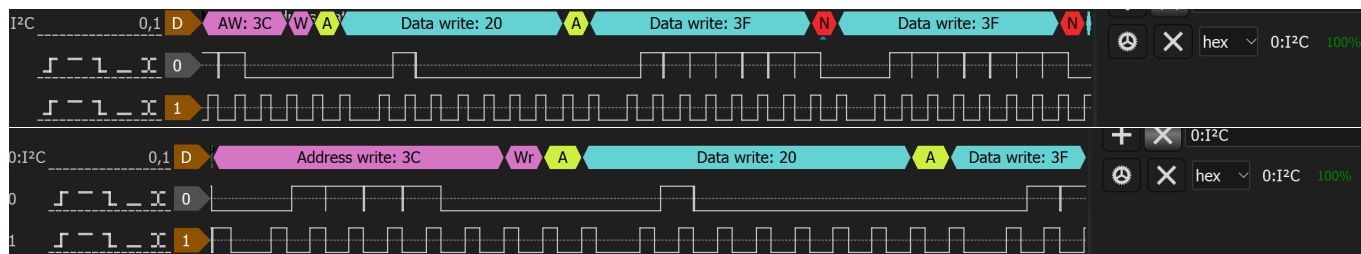


Рис. 3: Подключение анализатора к шине I2C

Видео с демонстрацией работы приложено в материалах к занятию.

2. Материалы к занятию

Схемы, демонстрация работы и прочие материалы к занятию расположены в папке на google диск по следующей ссылке: Материалы к ДЗ №3