

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА №14

РАБОТА ЗАЩИЩЕНА С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

старший преподаватель
должность, уч. степень, звание

подпись, дата

Сыщиков А. Ю.
инициалы, фамилия

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3
Шина I2C для передачи данных интегральными схемами

по дисциплине: Интерфейсы автоматизированных систем обработки
информации и управления

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР.

1742

подпись, дата

Коробков Д.В.

Седов В.А.

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2020

1. Цель работы:

Знакомство со стандартом I2C, организация взаимодействия группы устройств с помощью I2C-соединения.

2. Практическая часть:

Реализовать простейший аналог системы стабилизации полёта. Для этого необходимо получать данные о состоянии летательного аппарата с помощью MPU-устройства, на котором находится одновременно акселерометр, гироскоп и магнитометр. Подключение к этому устройству осуществляется с помощью I2C, а запрос на получение данных происходит раз в 100 ms. Кроме MPU, к контроллеру подключен ещё сервопривод, выполняющий функцию управления закрылками. Управление сервоприводом осуществляется в зависимости от полученных данных: если угол наклона MPU-устройства положительный, то сервопривод необходимо повернуть влево. Если угол наклона отрицательный – то необходимо повернуть вправо. При этом величина поворота сервопривода пропорциональна углу наклона MPU-устройства.

Связи с неисправностью MPU-устройства, было принято решение заменить его на ультразвуковой дальномер. Связи с этим задача изменилась: «необходимо получать данные «Ведущему» о расстоянии с ультразвукового дальномера. Ультразвуковой дальномер подключен к «Ведомому». «Ведущий» должен посылать запросы о получении обработанных данных с дальномера от «Ведомого» с периодичностью в 1 секунду. Эти данные передаются на «Ведомому» и далее на экран должен быть вывод полученных данных и какое-либо сравнение этих данных. Взаимодействие между устройствами должно быть на I2C»

Используемые устройства:

- Плата Arduino UNO x2;
- Один ультразвуковой дальномер;
- Соединительные провода (папа-папа) x6;
- Соединительные провода (мама-мама) x4.

Схема подключения устройств:

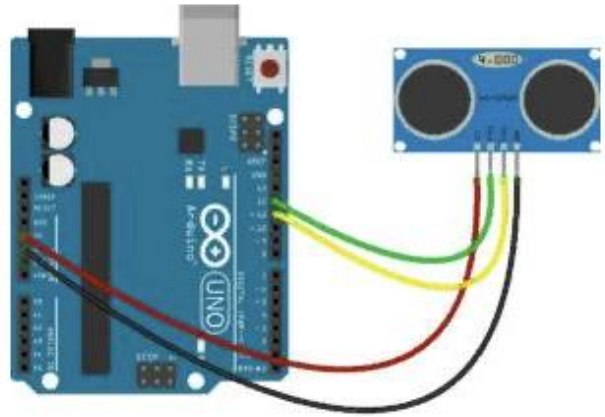


Рисунок 1. Подключение ультразвукового дальномера к плате «Ведомого».

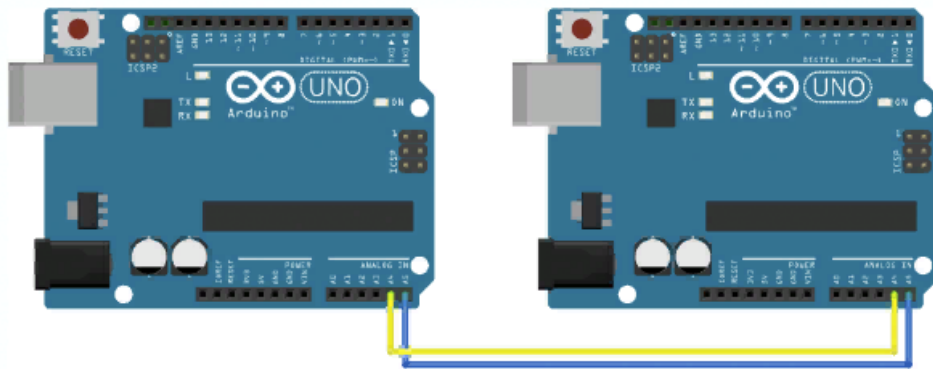


Рисунок 2. Способ подключения «Ведущего» и «Ведомого» по I2C.

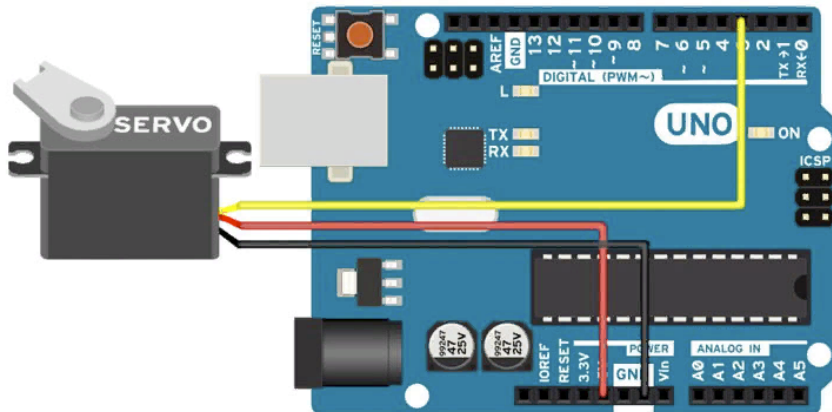


Рисунок 3. Подключение Серво привода к плате «Ведущего».

3. Программы для взаимодействующих устройств:

а. Программа для «ведущего» устройства

```
#include<Wire.h>

#include <Servo.h>

int servoPin = 3;

Servo Servo1;

void setup() {
    Wire.begin();
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("ARD1: I'm ready.");
    Servo1.attach(servoPin);
}

void loop() {
    Wire.requestFrom(9,1);
    while(Wire.available()) {
        int x = Wire.read();
        Serial.println(x);
        if (x < 0){
            Serial.println("Отдалите дальномер");
        }
        if (x < 100){
            Serial.println("Расстояние меньше метра. Будет поворот в 0 градусов");
            Servo1.write(0);
            delay(1000);
        }
        if ((x >= 100) && (x < 200)){
            Serial.println("Расстояние меньше двух метров. Будет поворот в 90 градусов");
            Servo1.write(90);
        }
    }
}
```

```

if ((x>=200)&&(x <=300)){
    Serial.println("Расстояние меньше трех метров. Будет поворот в 180 градусов");
    Servo1.write(180);
}
}
delay(2000);
}

```

b. Программа для «ведомого» устройства

```

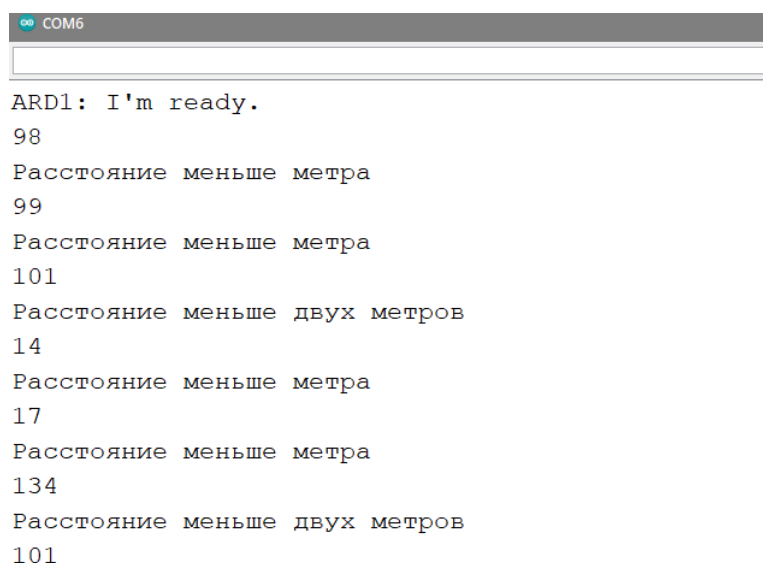
#include <Wire.h>
int echoPin = 2;
int trigPin = 3;
int x;
void setup() {
    Wire.begin(9);
    Wire.onRequest(receiveEvent);
    Serial.begin (9600);
    pinMode(trigPin, OUTPUT);
    pinMode(echoPin, INPUT);
    Serial.println("ARD2: I'm ready.");
}

int receiveEvent () {
    int duration, cm;
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(trigPin, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(trigPin, LOW);
    duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
    cm = duration / 58;
    Serial.print("Получен запрос на данные ");
    Serial.print(cm);
    Serial.println("cm.");
    Wire.write(cm);
    return cm;
}

void loop() {
}

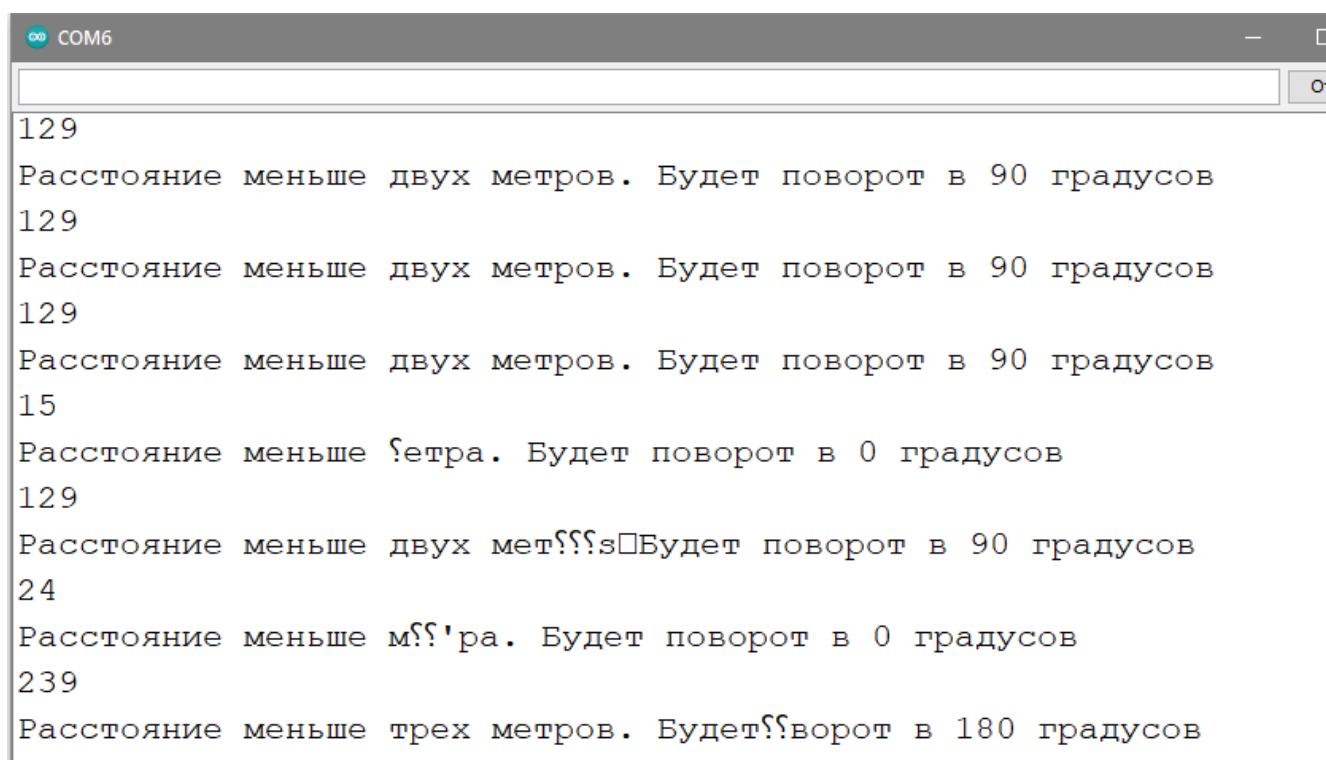
```

4. Демонстрация работы:



```
COM6
ARD1: I'm ready.
98
Расстояние меньше метра
99
Расстояние меньше метра
101
Расстояние меньше двух метров
14
Расстояние меньше метра
17
Расстояние меньше метра
134
Расстояние меньше двух метров
101
```

Рисунок 3. Работа «Ведущего».



```
COM6
129
Расстояние меньше двух метров. Будет поворот в 90 градусов
129
Расстояние меньше двух метров. Будет поворот в 90 градусов
129
Расстояние меньше двух метров. Будет поворот в 90 градусов
15
Расстояние меньше метра. Будет поворот в 0 градусов
129
Расстояние меньше двух мет???зБудет поворот в 90 градусов
24
Расстояние меньше м??'ра. Будет поворот в 0 градусов
239
Расстояние меньше трех метров. Будет??ворот в 180 градусов
```

Рисунок 4. Работа «Ведомого».

Видео с демонстрацией работы: https://yadi.sk/i/eZie-sxhhxRG_w