

2.1. Лабораторная работа: знакомимся с сенсорами

Site: [Samsung Innovation Campus](#)
Course: Internet of Things
Book: 2.1. Лабораторная работа: знакомимся с сенсорами

Printed by: Антон Файтельсон
Date: Saturday, 21 October 2023, 7:35 PM

Table of contents

2.1.1. Описание практикума

2.1.2. Метеодатчик

2.1.3. Акселерометр

2.1.4. Дальномер

2.1.1. Описание практикума

В этом несложном практикуме мы попробуем поработать с устройствами, которые соединяются по цифровому протоколу I2C. К каждому из этих сенсоров есть готовая библиотека, упрощающая работу.

Мы будем измерять следующие показатели:

1. Температура и влажность
2. Положение в пространстве
3. Расстояние

Поскольку протокол везде используется один и тот же, то и действия мы будем проделывать аналогичные. Небольшое различие будет лишь в используемых библиотеках. По итогам, вы сможете подключить и получить данные с каждого из указанных сенсоров. Конкретная модель сенсора не имеет большого значения в данном практикуме. Всё показано на примере компонентов от "Амперки", но в их основе лежат всем известные чипы, вы можете пользоваться платами от других производителей на тех же чипах, или аналогичных (если используете аналоги, то придется самостоятельно поискать документацию и библиотеки для них).

Slot Shield

Если использовать компоненты от "Амперки", то можно значительно упростить себе жизнь, используя Slot Shield. Это плата, которая надевается сверху основной микроконтроллерной платы и позволяет без дополнительных проводов подключать периферию.

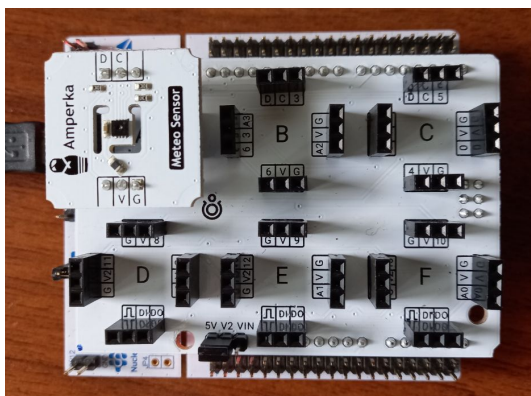
Интерфейс подключения у нас в каждом случае будет: I2C

Выходы микроконтроллера: если мы подключаемся через Slot Shield, то выходы будут такие:



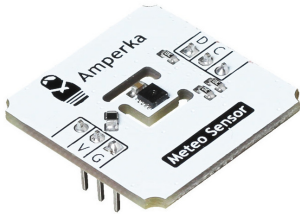
То есть это выводы D15 и D14 (они же PB_8 и PB_9).

С каждым из сенсоров процесс будет аналогичен. Возьмите сенсор и подключите к любому из слотов, где есть выводы, подписанные как D.C. Эти выводы специально разведены для подключения I2C-периферии. Например, мы подключили к слоту А, хотя могли бы подключиться и к В, и к С:



2.1.2. Метеодатчик

Необходимое оборудование: отладочная плата метеодатчика на основе SHT31.



Библиотека для метеодатчика:

<http://os.mbed.com/users/andcor02/code/Sht31/>

Если импортировать ее в проект (как это делать, вы уже знаете - Import Library - From URL) и запустить вот эту очень простую программу:

```
#include "mbed.h"
#include "Sht31.h"

//sda, scl
Sht31 temp_sensor(I2C_SDA, I2C_SCL);

int main()
{
    float t;
    float h;

    while (true) {
        t = temp_sensor.readTemperature();
        h = temp_sensor.readHumidity();
        printf("%f", t);
        printf(" %f\n\r", h);
        wait_ms(500);
    }
}
```

То вы увидите строчки, показывающие температуру и влажность:

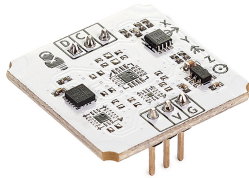
```
28.126955 52.928970
28.097582 52.773327
29.940109 64.336617
30.823988 76.418709
```

Попробуйте нагреть датчик руками или дыханием и посмотреть, что изменится

2.1.3. Акселерометр

Необходимое оборудование: отладочная плата акселерометра на основе LIS331DLH.

Интерфейс подключения: I2C



Библиотека к нему:

https://os.mbed.com/users/atommota/code/LIS331_lib/

Пример программы:

```
#include "mbed.h"
#include "LIS331.h"

LIS331 accel(I2C_SDA, I2C_SCL);

int main()
{
    // Set 8g range on accel
    accel.setFullScaleRange8g();
    printf("Accel Address:%x\n\r", accel.getWhoAmI());
    float x, y, z;

    while (1) {
        x = accel.getAccelX();
        y = accel.getAccelY();
        z = accel.getAccelZ();
        printf("%f, %f, %f \n\r", x, y, z);
        wait_ms(500);
    }
}
```

Результат работы программы:

```
0.035156, 0.027344, 1.015625
0.011719, 0.007812, 1.054688
0.035156, 0.015625, 1.046875
```

Важный момент: если вы работаете с Тройка Module, программа не будет работать, поскольку в библиотеке нужно подправить одну строчку с адресом акселерометра. По умолчанию, в ней стоит адрес 0x19 (или 00011001 в бинарном виде), однако из [документации](#) к модулю можно увидеть, что адрес модуля 00011000 (то есть 0x18).

Поэтому внесите следующее исправление в LIS331.h:

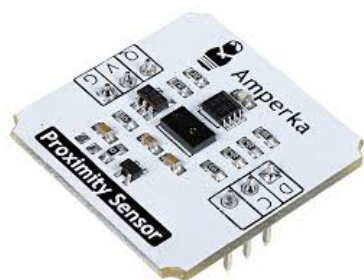
```
#define LIS331_I2C_ADDRESS 0x18 //7-bit address.
```

Без этого исправления, модуль попросту не будет обнаруживаться, и вы увидите в консоли только нули.

2.1.4. Дальномер

Необходимое оборудование: отладочная плата дальномера на основе VL6180

Интерфейс подключения: I2C



Библиотека:

<https://os.mbed.com/users/sburg/code/VL6180/>

Демо-программа:

```
#include "VL6180.h"
#include "mbed.h"

VL6180 rf(I2C_SDA, I2C_SCL); //I2C sda and scl

int main()
{
    float reading;
    while(1) {
        reading = rf.read();
        printf("Read %.1f cm\n", reading);
        wait_ms(500);
    }
}
```

Результат работы программы:

```
Read 1.1 cm
Read 1.8 cm
Read 25.5 cm
Read 25.5 cm
Read 25.5 cm
```

Обратите внимание, в каких пределах измеряется значение.

[Reset user tour on this page](#)