

STU STROJNÍCKA FAKULTA V
BRATISLAVE
ÚSTAV AUTOMATIZÁCIE, MERANIA
A APLIKOVANEJ INFORMATIKY

Mikroprocesorová technika:
Zadanie 3

2016/2017

Matúš Bíro
Krúžok 2

Obsah

| | |
|------------------------|---|
| Úloha..... | 3 |
| Arduino | 3 |
| SPI..... | 4 |
| Bosch BMP280 | 5 |
| Schéma zapojenia | 5 |
| Zapojenie :..... | 6 |
| Program..... | 6 |
| Záver | 8 |
| Referencie | 9 |

Úloha

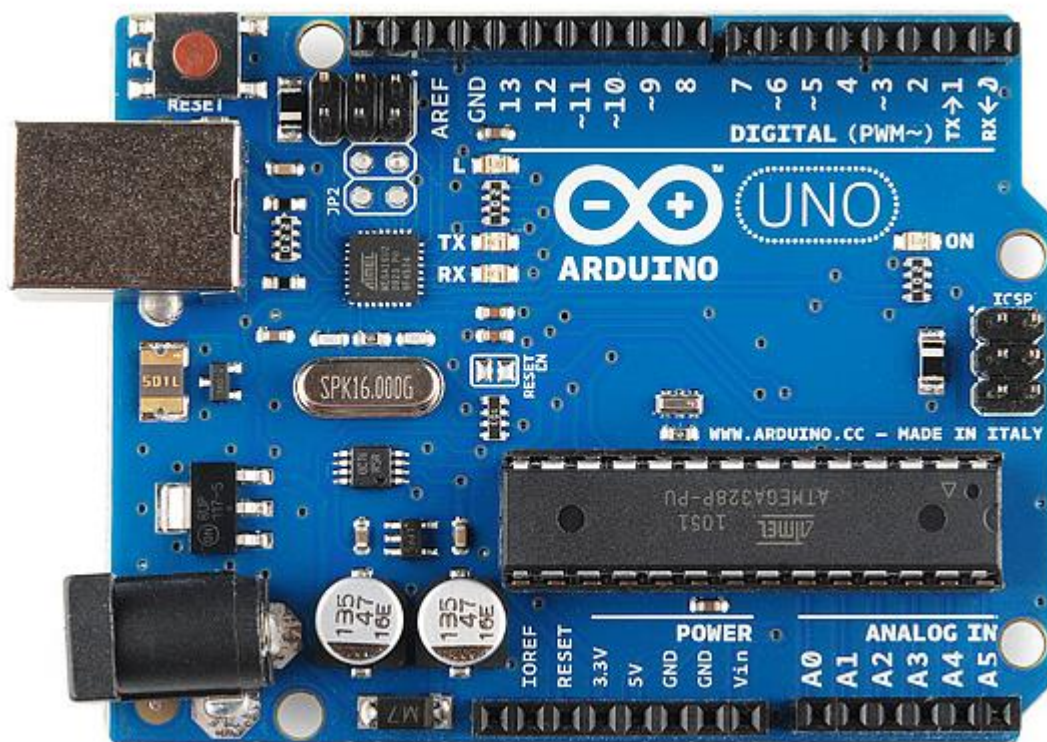
Preved'te meranie pomocou senzora Bosch BMP280 na platforme Arduino.

Arduino

Arduino je Open-Source platforma pre jednoduchý návrh a vývoj elektronických programovateľných zariadení. Je veľmi vhodná pre rýchle prototypovanie hračiek, zariadení a ovládacích a regulačných aplikácií bez potreby hlbšej znalosti princípov elektroniky. Bez nutnosti spájkovania a s pomocou jednoduchého vývojového prostredia a programovacieho jazyka tak vytvoríte napríklad seriózne monitorovacie zariadenie s rôznymi senzormi, alebo zostavíte diaľkovo ovládaného robota.

Arduino Uno je vývojová doska s mikrokontrolérom AVR Atmega328. Ide o základnú verziu, z ktorej ostatné verzie dosiek viac či menej vychádzajú. Samotná doska obsahuje 14 digitálnych vstupov/výstupov a 6 analógových. Ďalej konektor na pripojenie externého napájania a resetovacie tlačidlo. Rovnako je na doske pripojená jedna LED dióda, ktorú je možné ovládať. Ostatné voliteľné periférie je nutné pripojiť zvlášť.

Výhodou zariadenia Arduino je jednoduché pripojenie k počítaču a programovanie. Arduino je vybavené micro USB konektorom a po pripojení k PC sa hlási ako sériový port. Vlastné programovanie prebieha v jednoduchom prostredí Arduino IDE pomocou jazyka odvodeného z Wiringu. Kód je tam veľmi prehľadný a oddeľuje programátora od zložitej konfigurácie hardvéru.[1]



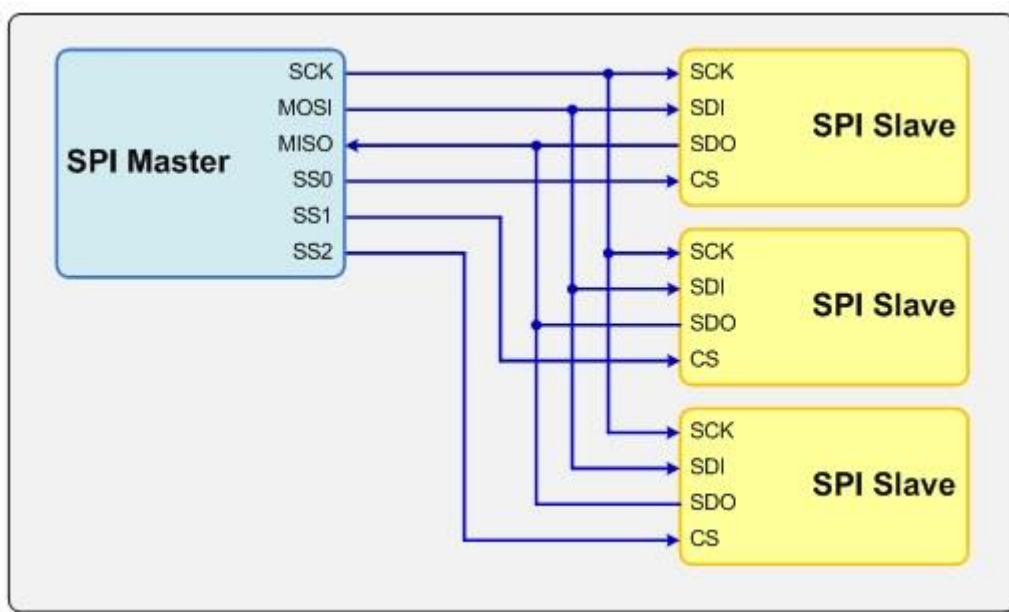
Obr.1 Arduino Uno Rev3 [2]

SPI

SPI (Serial Peripheral Interface) je štvorvodičová synchronná sériová zbernica pracujúca v móde plného duplexu slúžiaca na prepojenie periférií s mikropočítačmi. Protokol bol definovaný firmou Motorola v produktovej línii mikroradičov MC68HCxx. Zariadenia komunikujú spôsobom master/slave, kde zariadenie master iniciuje dátový rámec. Použitie SPI v prípadoch, kedy je k jednému zariadeniu master pripojených viacero zariadení slave, je síce možné, ale na ich realizáciu musí master disponovať potrebným počtom slave select (chip select) vývodov (pri bežnom zapojení). [3]

Rozoznávame:

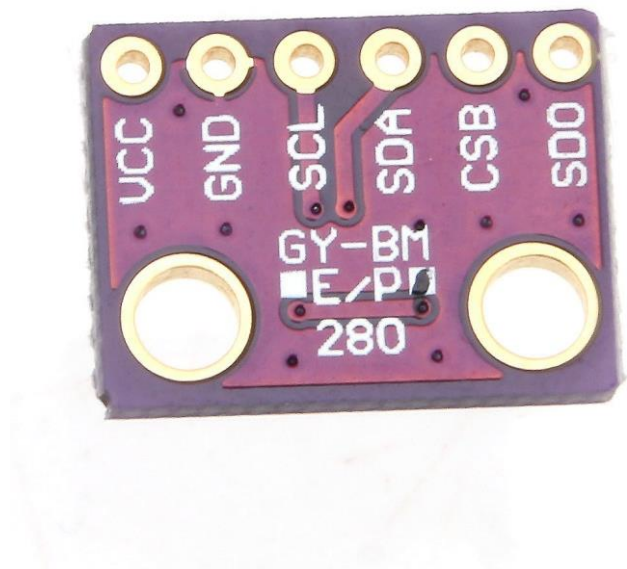
- 2 dátové signály:
 - MOSI (alebo SIMO, SDO) (alebo SIMO, SDO) – master data output slave data input master data output, slave data input
 - MISO (alebo SOMI, SDI) – master data input, slave data output
- 2 riadiace signály:
 - SCLK – hodinový signál
 - /SS – výber podriadeného obvodu (bez adresovania) [4]



Obr.2 SPI Interface [5]

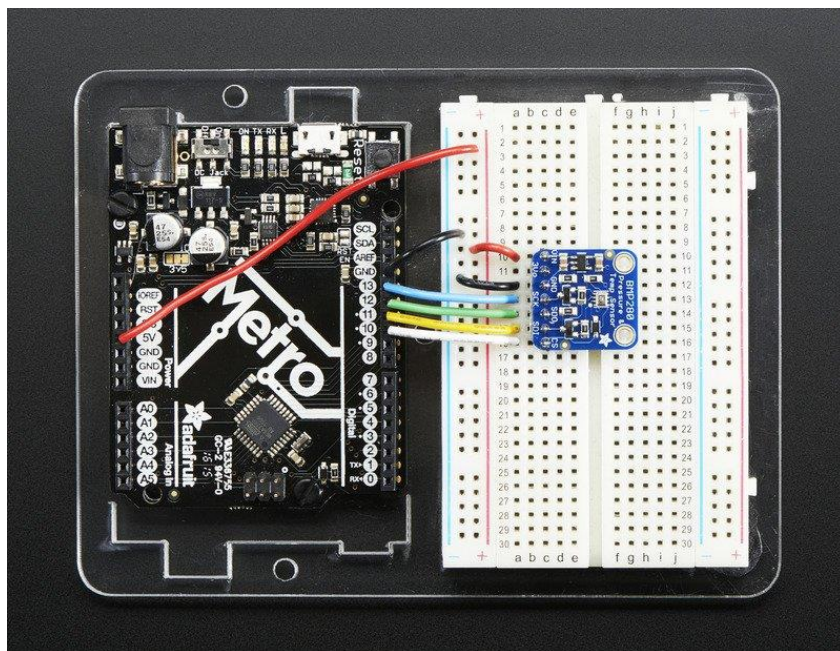
Bosch BMP280

Senzor BMP280 je barometrický tlakový senzor dizajnovaný pre mobilné aplikácie. Tak ako jeho predchodca BMP180 je založený osvedčenom piezo-odporovom tlakovom Bosch senzore dosahujúc veľmi vysokú presnosť, linearitu a stabilitu. Senzor BMP280 meria ako digitálne tlak tak aj teplotu.



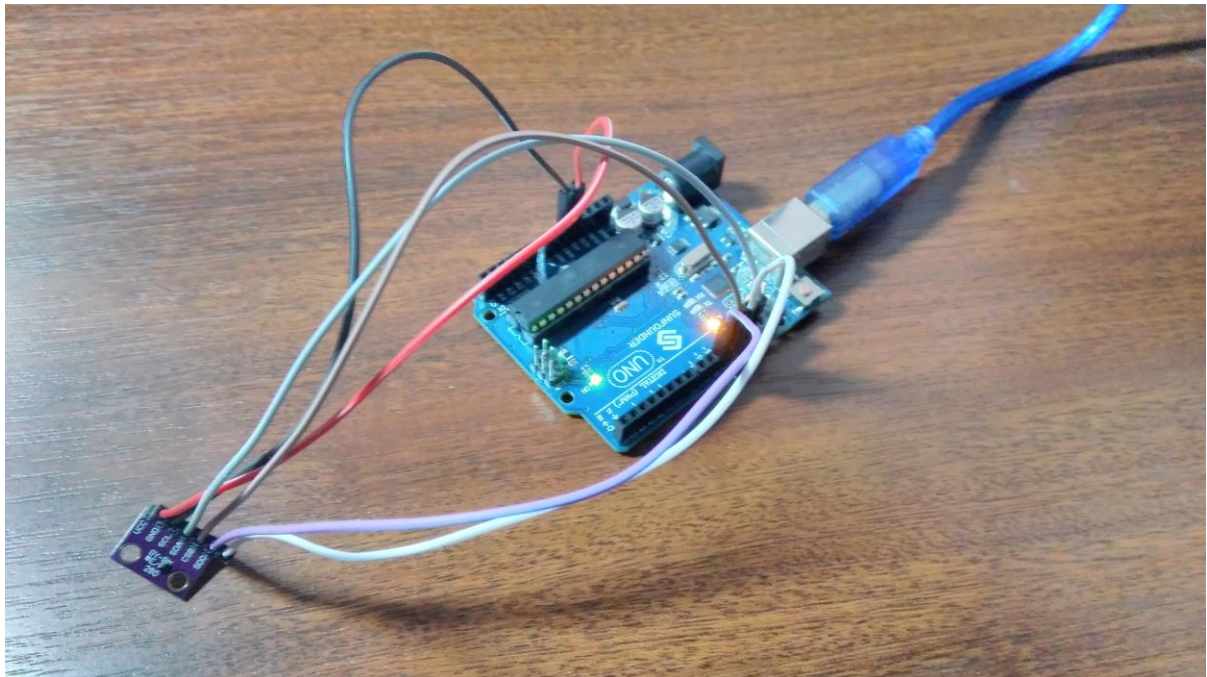
Obr.3 Bosch BMP280 [6]

Schéma zapojenia



Zapojenie :

- Vin pripojíme na zdroj napätia, 5V
- GND pripojíme na zem
- SCK pin pripojíme na Digital #13
- SDO pin pripojíme na Digital #12
- SDI pin pripojíme na Digital #11
- CS pin pripojíme na Digital #10 [7]



Program

```
#include <Wire.h>
#include "SPI.h"
#include <Adafruit_Sensor.h>
#include "Adafruit_BMP280.h"

#define BMP_SCK 13
#define BMP_MISO 12
#define BMP_MOSI 11
#define BMP_CS 10
Adafruit_BMP280 bmp(BMP_CS);
```

```

float pressure;

float temperature;


void setup() {
    bmp.begin();
    Serial.begin(9600);
    Serial.println("Starting BMP280 test:");
}


void loop() {
    pressure = bmp.readPressure();
    temperature = bmp.readTemperature();


    Serial.print(F("Pressure: "));
    Serial.print(pressure);
    Serial.print(" Pa");
    Serial.print("\t");
    Serial.print(("Temp: "));
    Serial.print(temperature);
    Serial.print(" oC");
    Serial.println("\t");


    delay(3000);
}

```

[8]

Záver

Meranie sa podarilo úspešne zrealizovať. Síce pôvodnou úlohou bolo použiť protokol I²C , keďže som ale nebol schpný túto požiadacku urobiť , použil som komunikáciu cez SPI. Vtomto prípade meranie už prebehlo bez problémov. Celkové meranie teda môžeme považovať za úspešné

Referencie

- [1] Alza.sk : Arduino Uno Rev3 , <https://www.alza.sk/arduino-uno-rev3-d569244.htm?layoutAutoChange=1> , [15.11.2016, 21:02]
- [2] obr 1 <https://learn.sparkfun.com/tutorials/what-is-an-arduino> [15.11.2016, 21:30]
- [3] Kiwiki : Synchronna komunikacia SPI , http://www.kiwiki.info/index.php/Synchr%C3%B3nna_komunik%C3%A1cia_SPI , [15.11.2016, 22:14]
- [4] Fakulta elektrotechniky a informatiky : Mikroprocesorová technika , http://www.uamt.fei.stuba.sk/kega/data/mikroradice_KEGA/mpt_p8.pdf , [15.11.2016, 22:47]
- [5] obr 2 : Corelis : SPI Interface , http://www.corelis.com/education/SPI_Tutorial.htm , [15.11.2016, 23:12]
- [6] obr 3 Amazon.com : Wriskey GY-BMP280 <https://www.amazon.com/Wriskey-GY-BMP280-3-3-Pressure-Precision-Atmospheric/dp/B01KZ6S06O> , [15.11.2016, 23:57]
- [7] Adafruit: Wiring and Test, <https://learn.adafruit.com/adafruit-bmp280-barometric-pressure-plus-temperature-sensor-breakout/wiring-and-test> [16.11.2016, 0:14]
- [8] mi.vasilakis : Adafruit BMP280 <https://codebender.cc/sketch:259469#%5Barduino%20tutorial%5D%20Adafruit%20BMP280%20Pressure%20and%20Temp%20Sensor.ino> [16.11.2016, 0:22]