

TEHNIČKA ŠKOLA RUĐERA BOŠKOVIĆA  
GETALDIĆEVA 4, ZAGREB

ZAVRŠNI STRUČNI RAD:  
Meteorološka postaja s Arduinom

MENTOR:

Zlatko Nadarević, dipl. ing. el.

UČENIK: Anđelko Kućar

RAZRED: 4.F

Zagreb, travanj 2021.

**Sadržaj**

1. Uvod.....1

2. Opis tehnologije.....2

3. Opis rada.....3

    3.1. Komponente.....3

        3.1.1. BME680.....3

        3.1.2. DS3231.....4

        3.1.3. MH-Z19B.....4

## 1. Uvod

Meteorologija je znanost koja proučava sastav i strukturu Zemljine atmosfere te promjene u njoj. Znanstveni razvoj meteorologije započeo je sredinom sedamnaestog stoljeća primjenom prvih meteoroloških mjernih instrumenata.

Meteorološke postaje mjere atmosferske uvijete te se na temelju tih podataka predviđaju vremenske prognoze. Profesionalne postaje sadrže veoma skupe i precizne mjerne instrumente. Ti instrumenti mjere: atmosferski tlak, vlagu zraka, temperaturu, količinu padalina, brzinu vjetra, smjer vjetra, jakost Sunčeve svjetlosti, kvalitetu zraka, svjetlosnu zagađenost, zvučnu zagađenost i sl.

U današnje vrijeme sve su popularnije meteorološke postaje kućne izrade. Mjerni instrumenti relativno dobre preciznosti i male cijene te platforme poput Arduina omogućuju izradu takvih projekata. Ovo je jedan od njih.

## **2. Opis tehnologije**

A

### 3. Opis rada

Rad se sastoji od sklopovskog i programskog dijela. Sklopovski dio se sastoji od vanjskog dijela koji se sastoji od senzora i unutarnjeg dijela koji prikuplja podatke s vanjskog dijela i prosljeđuje ih na server.

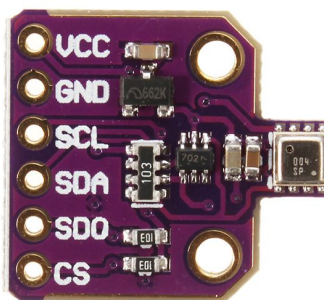
#### 3.1. Komponente

##### 3.1.1. BME680

BME680 je modul koji mjeri temperaturu, vlagu i tlak. Dodatno može mjeriti i razinu određenih plinova u zraku, što korisniku može dati dobru pretpostavku o kvaliteti zraka u zatvorenom prostoru u kojem se senzor nalazi. Modul je dobio naziv po Bosch BME680 senzoru koji je glavni dio modula. Komunikacija između modula i mikroupravljača može biti ostvarena I2C ili SPI komunikacijom.

Karakteristike BME680 senzora:

- Raspon mjerenja temperature:  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  –  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ 
  - Preciznost:  $\pm 1.0\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Raspon mjerenja vlage u zraku:  $0\%$  –  $100\%$ 
  - Preciznost:  $\pm 3\%$
- Raspon mjerenja atmosferskog tlaka:  $300$  –  $1100\text{ hPa}$ 
  - Preciznost:  $\pm 1\text{ hPa}$
- Radni napon:  $1.7$  –  $3.6\text{ V}$



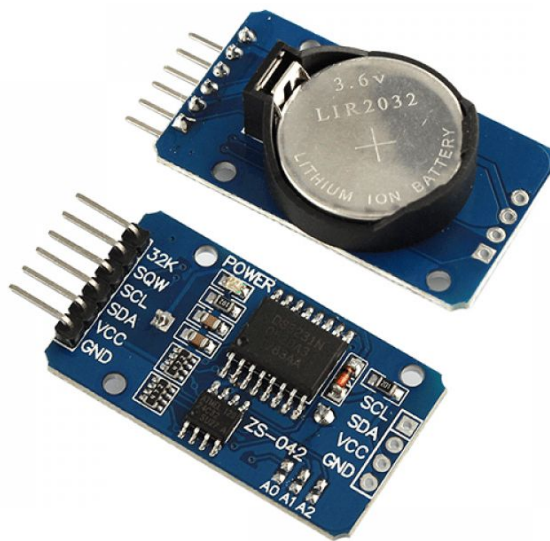
Slika 3.1. BME680 senzor

### 3.1.2. DS3231

Arduino Uno nema ugrađenu funkcionalnost praćenja stvarnog vremena te je zbog toga potrebno koristiti posebni modul. DS3231 precizno mjeri vrijeme od trenutka kada mu je postavljeno početno vrijeme, najčešće uzeto tijekom sastavljanja programskog koda. Modul sadrži bateriju s pomoću koje duže vrijeme može bez vanjskog napajanja nastaviti precizno mjeriti vrijeme. Da bi ostvario precizno računanje vremena, modul koristi linearni temperaturni senzor preciznosti  $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$  pomoću kojeg kalibrira svoja mjerenja.

Karakteristike:

- Radna temperatura:  $-45^{\circ}\text{C} - 80^{\circ}\text{C}$
- Preciznost:  $\pm 2$  minute po godini
- Radni napon:  $2.3 - 5.5\text{ V}$
- Komunikacija: I2C



Slika 3.2. DS3231

### 3.1.3. MH-Z19B

MH-Z19B je senzor koji detektira prisutnost  $\text{CO}_2$  čestica u zraku.