

JUNIOR ENGINEER ACADEMY 2.0



Monitor kvalitete zraka

Tehnički opis rada

Ožujak 2023., Đurđevac

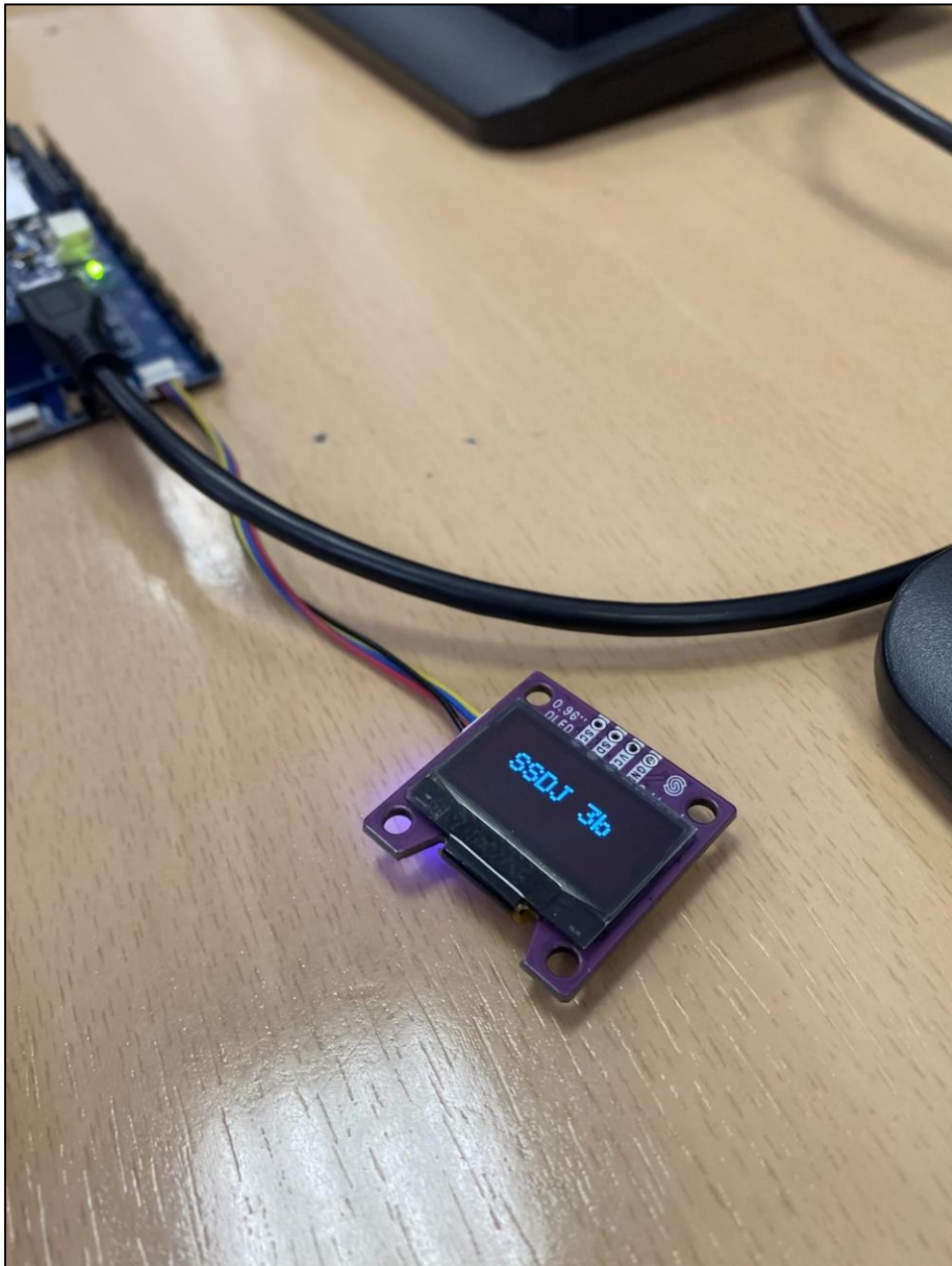
Sadržaj

1. Opis projekta	3
2. Projektni tim.....	4
3. Materijali korišteni za izradu	6
3.1 MQ135 Air Quality Sensor.....	6
3.2 I2C OLED Display.....	7
3.3 Arduino MKR1000	8
4. Shema spajanja.....	9
5. Arduino kod	11
6. 3d ispis.....	13

1. Opis projekta

Ideja iza našeg projekta „Monitor kvalitete zraka“ je da napravimo jednostavan sklop koji će mjeriti kvalitetu zraka te nam prikazati tu istu kvalitetu zraka.

Način rada je jako jednostavan, kod se prenese preko arduino programa i zatim nam se ispiše kvaliteta zraka.



2. Projektni tim



Sven Šestak

Alan Špoljarić

Mentori:



Željko Brček



Ivanka Brček

Informacije o školi:

Strukovna škola Đurđevac

Dr. Ivana Kranjčeva 5

3. Materijali korišteni za izradu

3.1 MQ135 Air Quality Sensor

Uređaj koji se koristi za otkrivanje ili mjerenje ili praćenje plinova poput amonijaka, benzena, sumpora, ugljičnog dioksida, dima i drugih štetnih plinova naziva se senzor plina kvalitete zraka. MQ135 senzor kvalitete zraka, koji pripada seriji MQ plinskih senzora, naširoko se koristi za detekciju štetnih plinova i dima na svježem zraku. Ovaj članak daje kratak opis mjerenja i otkrivanja plinova pomoću MQ135 senzora kvalitete zraka.

Ima širok opseg detekcije.

Visoka osjetljivost i brži odziv.

Dug život i stabilnost.

Radni napon: +5V.

Mjeri i otkriva NH₃, alkohol, NO_x, benzen, CO₂, dim itd.

Raspon analognog izlaznog napona: 0V-5V.

Raspon digitalnog izlaznog napona: 0V-5V (TTL logika).

Trajanje pregrijavanja: 20 sekundi.

Koristi se kao analogni ili digitalni senzor.

Potenciometar se koristi za promjenu osjetljivosti digitalnog pina.

Napon grijanja: $5V \pm 0.1$.

Otpor opterećenja je podesiv.

Otpor grijača: $33 \text{ ohma} \pm 5\%$.

Potrošnja grijanja: $< 800 \text{ mW}$.

Radna temperatura: -10°C do -45°C .

Temperatura skladištenja: -20°C do -70°C .

Odnosna vlažnost: $< 95\% \text{ Rh}$.

Koncentracija kisika: 21% (utječe na osjetljivost).

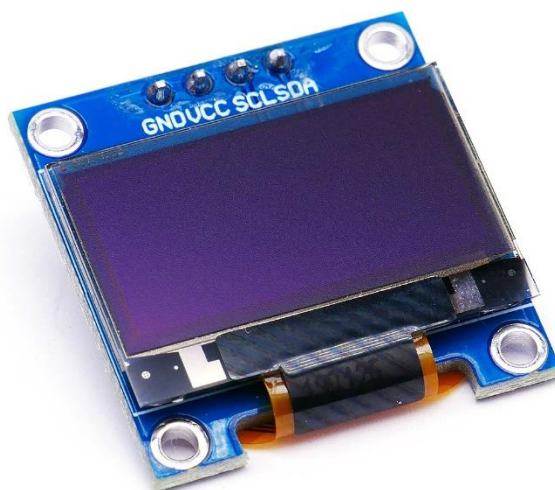
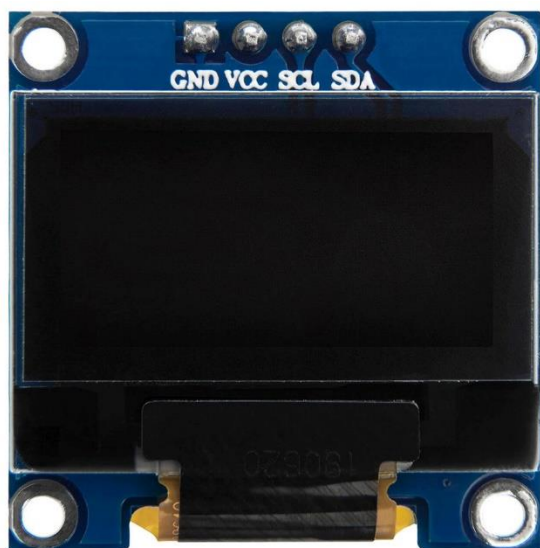
Otpor osjetila: $30 \text{ k}\Omega$ do $200 \text{ k}\Omega$.



3.2 I2C OLED Display

OLED zaslon ne zahtijeva pozadinsko osvjetljenje, što rezultira vrlo lijepim kontrastom u tamnim okruženjima. Dodatno, njegovi pikseli troše energiju samo kada su uključeni, tako da OLED zaslon troši manje energije u usporedbi s drugim zaslonima.

Model koji ovdje koristimo ima samo četiri pina i komunicira s Arduinoom pomoću I2C komunikacijskog protokola. Postoje modeli koji dolaze s dodatnim RESET pinom. Postoje i drugi OLED zasloni koji komuniciraju pomoću SPI komunikacije.



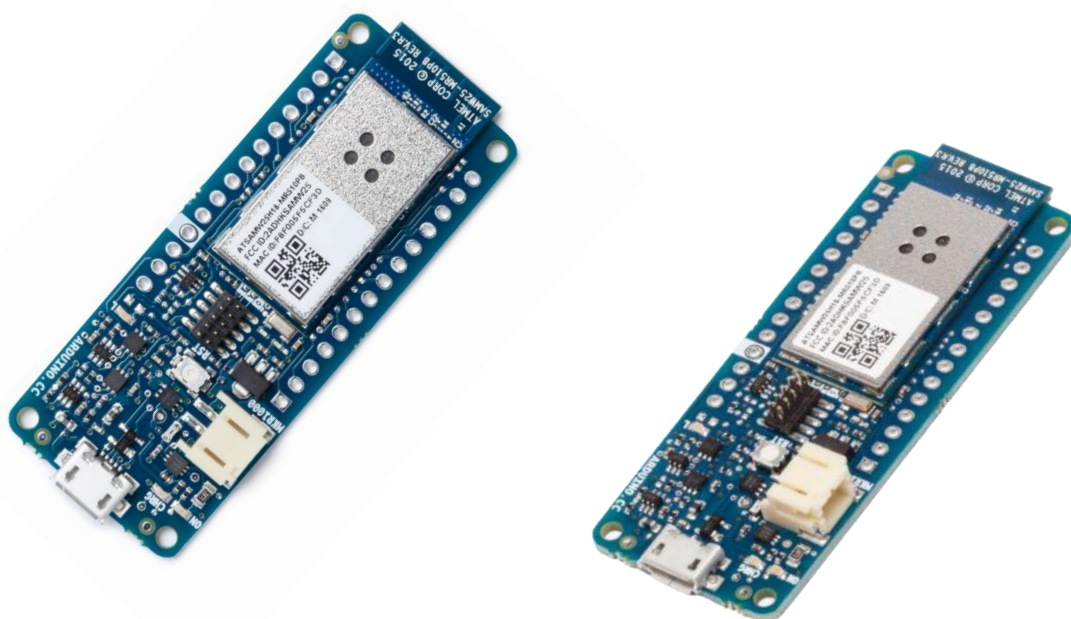
3.3 Arduino MKR1000

MKR 1000 je jedan od mnogo razvojnih alata iz obitelji Arduino proizvoda. Pločica na sebi sadrži mikrokontroler XXX, modul za povezivanje na Wi-Fi, sklopovlje za napajanje putem LiPo baterije i njezino punjenje putem USB kabela te drugo sklopovlje potrebno za rad mikrokontrolera. Izgled pločice prikazan je na sljedećoj slici.

Mikrokontroler možemo zapravo razmatrati kao malo računalo. Ovo računalo ima drugačiju namjenu od tipičnog stolnog ili prijenosnog računala – njima možemo očitavati stanja različitih senzora te upravljati raznim uređajima putem programa koji pišemo u Arduino IDE razvojnom sučelju, a koji se onda izvršava na samom mikrokontroleru.

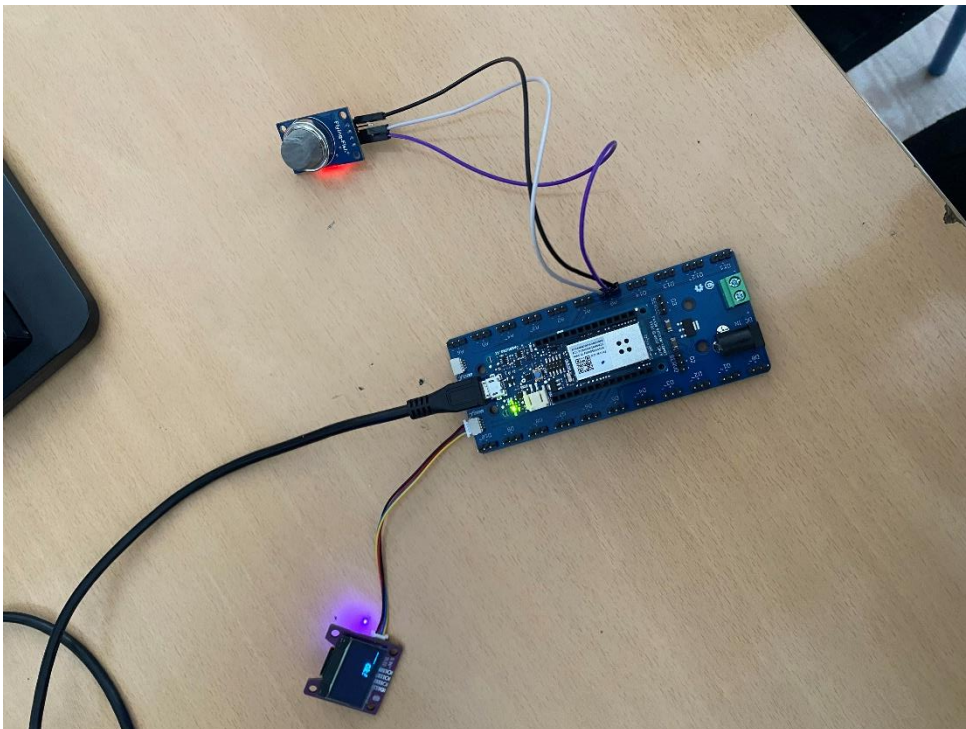
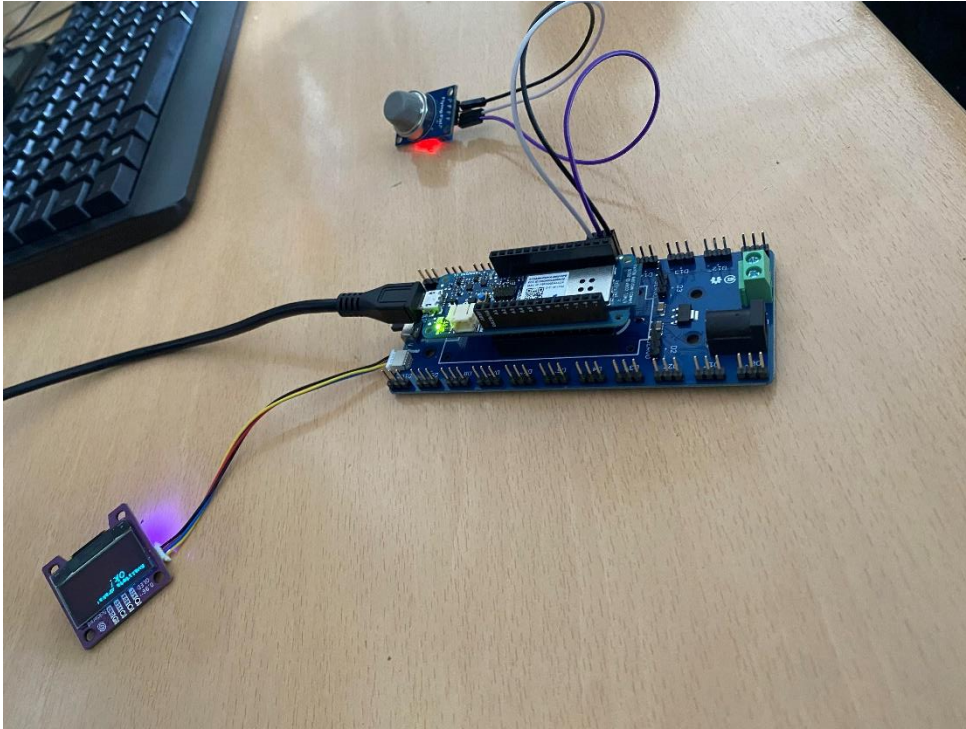
Za početak možete mikrokontroler zamisliti kao crnu kutiju s desetak izvoda. Izvodi mikrokontrolera služe kako bismo na njega mogli spajati neke elektroničke elemente i s njima upravljati pomoću mikrokontrolera.

Da bi mikrokontroler znao što zapravo treba raditi i kako da upravlja s onime što smo na njega spojili za njega moramo napisati program a potom taj program moramo učitati u mikrokontroler. Za priključivanje dodatnih elemenata na Arduino pločice služe nam izvodi mikrokontrolera kojima možemo pristupiti preko rubnih konektora (crni konektori na rubu Arduino pločice).

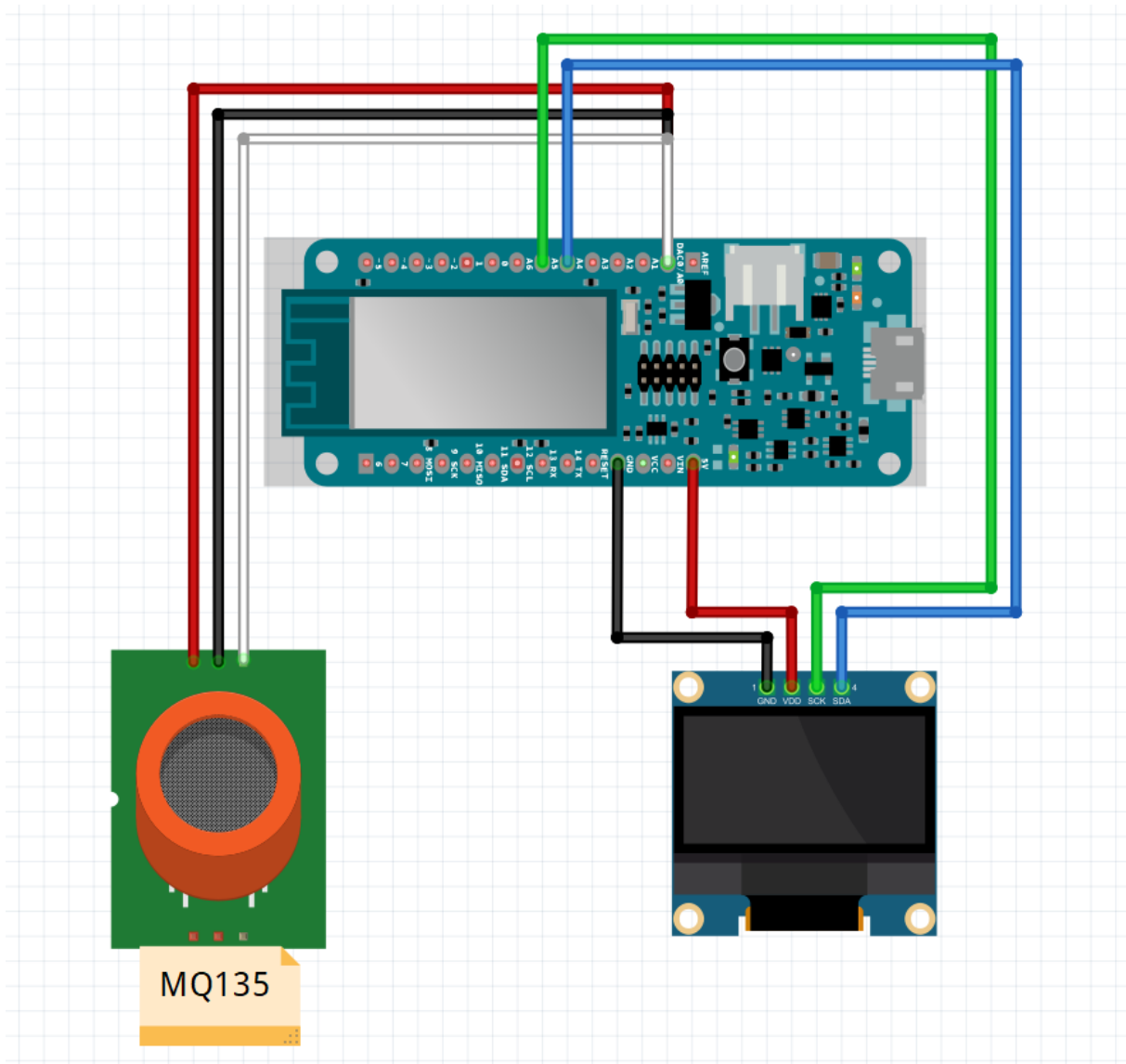


4. Shema spajanja

Spoj:



Fritzing shema:



5. Arduino kod

```
1 //definiranje svih library-a koje su potrebne u ovom kodu
2 #include <SPI.h>
3 #include <Wire.h>
4 #include <Adafruit_GFX.h>
5 #include <Adafruit_SSD1306.h>
6 #include <Fonts/FreeSans9pt7b.h>
7 #include <Fonts/FreeMonoOblique9pt7b.h>
8 #include <DHT.h>
9 #define SCREEN_WIDTH 128 // Visina OLED ekrana u pikselima
10 #define SCREEN_HEIGHT 64 // Širina OLED ekrana u pikselima
11
12 #define OLED_RESET 4 // Reset Pin
13 Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT, &Wire, OLED_RESET);
14
15 #define sensor A0
16 #define DHTPIN 2 // Digital pin 2
17 #define DHTTYPE DHT11 // DHT 11
18
19 int razinaZraka = 0; //int varijabla za razinu zraka
20 String kvaliteta = "";
21 DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
22
23
24
25 void sendSensor() {
26     float temperatura = dht.readTemperature(); //očitanje vrijednosti na senzoru
27
28     if (isnan(temperatura)) {
29         Serial.println("Nije uspješan dohvat informacija!"); //rješavanje problema u slučaju da se ne može očitati vrijednost na senzoru
30         return;
31     }
32 }
```

```
33
34 void air_sensor() //metoda kojom definiramo vrijednosti
35 {
36     razinaZraka = analogRead(sensor); //očitanje vrijednosti na senzoru
37
38     if (razinaZraka < 200) { //definiranje svih mogućih rezultata
39         kvaliteta = " Izvrсна!"; //ako je manja od 200, kvaliteta zraka je izvrсна
40     } else if (razinaZraka > 200 && razinaZraka < 300) {
41         kvaliteta = " Ok!"; // ako je veća od 200 i manja od 300, kvaliteta zraka je ok
42     } else if (razinaZraka > 300 && razinaZraka < 350) {
43         kvaliteta = "Losa!"; //ako je veća od 300 i manja od 350, kvaliteta je loša
44     } else if (razinaZraka > 350 && razinaZraka < 415) {
45         kvaliteta = "Grozna!"; //ako je veća od 350 i manja od 415, kvaliteta je grozna
46     } else {
47         kvaliteta = "Otrovna"; //za sve veće od prijašnje vrijednosti, kvaliteta je otrovna
48     }
49
50 //oblikovanje prikaza na OLED displayu
51 display.setTextColor(WHITE);
52 display.setTextSize(1);
53 display.setCursor(1, 5);
54 display.setFont();
55 display.println("Kvaliteta Zraka:");
56 display.setTextSize(1);
57 display.setCursor(10, 13);
58 display.setFont(&FreeMonoOblique9pt7b);
59 display.println(kvaliteta);
60 }
61
```

```

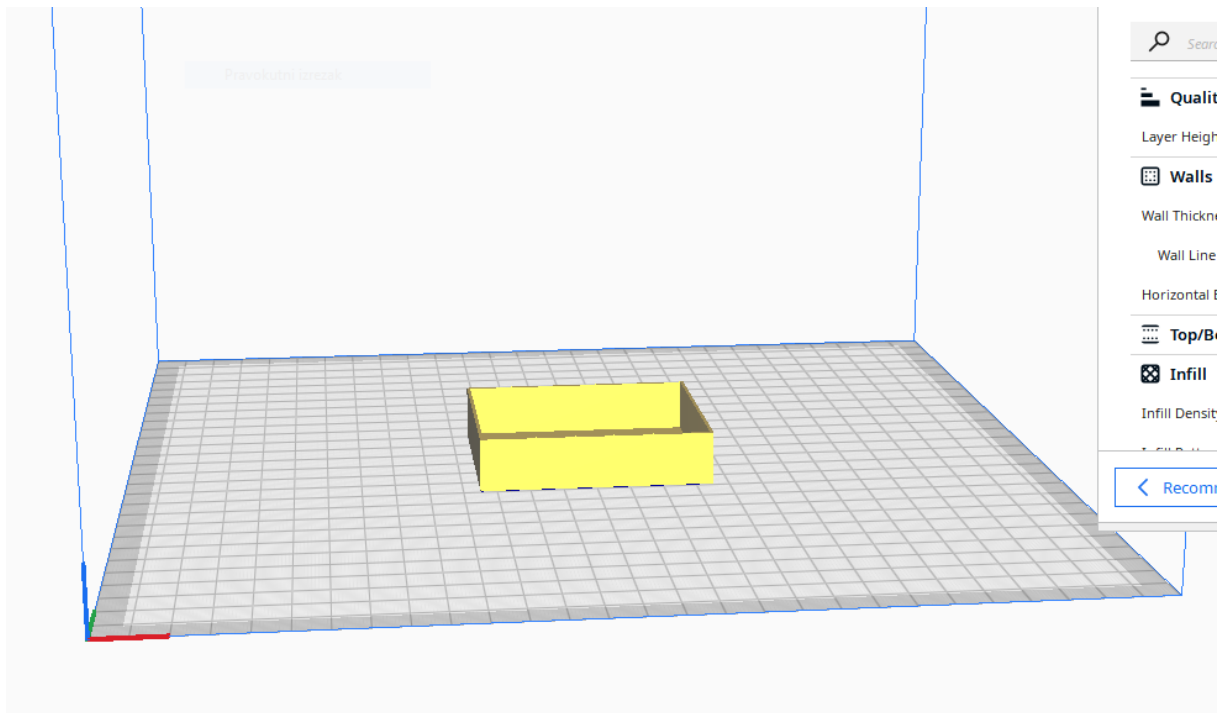
62 void setup() {
63     Serial.begin(9600);
64     pinMode(sensor, INPUT);
65     dht.begin();
66     if (!display.begin(SSD1306_SWITCHCAPVCC, 0x3c)) {
67         Serial.println(F("SSD1306 allocation failed"));
68     }
69     display.clearDisplay();
70     display.setTextColor(WHITE);
71
72     display.setTextSize(2);
73     display.setCursor(30, 0);
74     display.println("Zrak");
75     display.setTextSize(1);
76     display.setCursor(23, 20);
77     display.println("Monitor kvalitete");
78     display.display();
79     delay(3000);
80     display.clearDisplay();
81
82     display.setTextSize(2);
83     display.setCursor(20, 20);
84     display.println("SSD1306");
85     display.display();
86     delay(3000);
87     display.clearDisplay();
88 }
89 //pozivanje već definiranih metoda
90 void loop() {
91     display.clearDisplay();
92     air_sensor();
93     sendSensor();
94     display.display();
95 }
96

```

6. 3d ispis

Priprema za ispis (Generiranje G koda) kutije i poklopca napravljena je u programu Ultimaker Cura.

Kutija



Poklopac

