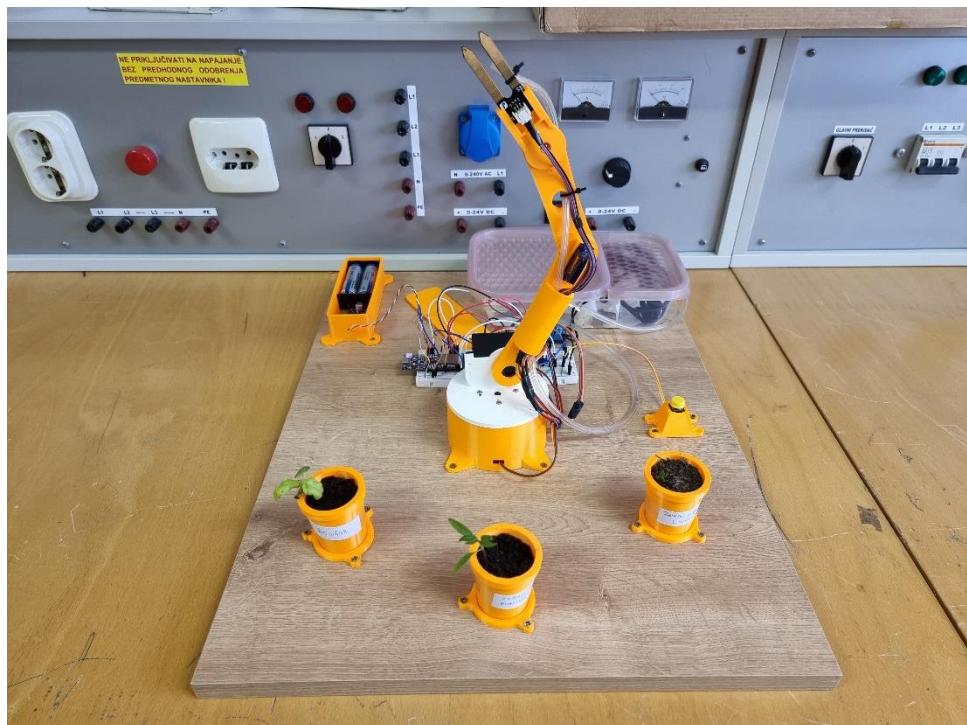


Robovrtlar



Izradili: Marko Kiseljak, Domagoj Pavlek, Ivan Kozina, Luka Štibohar

Mentori: Goran Dolovčak, Stjepan Šalković

Sadržaj

1.	Namjena	1
2.	Popis materijala.....	1
3.	Opis rada.....	1
4.	Dizajn ruke i ostalih dijelova.....	2
5.	Slike gotove ruke	5
6.	Kod.....	8
7.	Zaključak	11
8.	Poveznica na video	11

1. Namjena

Robotska ruka provjerava vlažnost zemlje u određenom vremenskom periodu. Ako vlažnost zemlje nije dovoljna robotska ruka će zaliti biljku s potrebnom količinom vode, ovisno o vrsti biljke. Do posude za biljku voda će doći kroz cijev koja je pričvršćena na ruku pomoću pumpe za vodu.

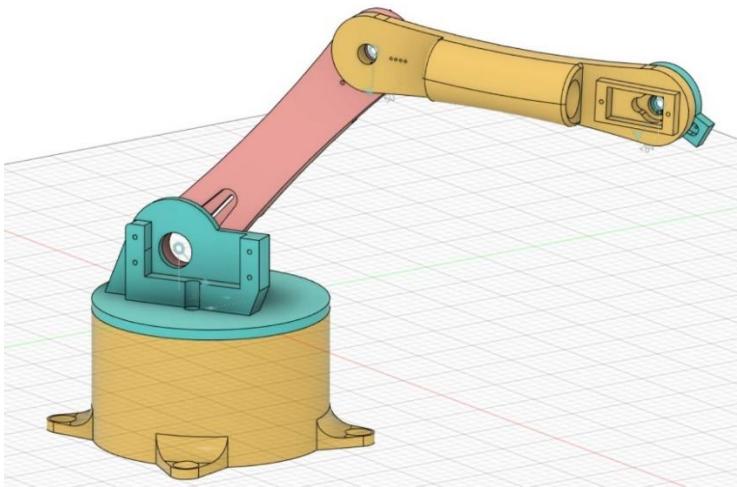
2. Popis materijala

Robotska ruka se sastoji od 4 djela koja su ispisana 3D pisačem. Na njoj su 4 servo motora i senzor vlage. Upravljanje se obavlja preko Dasduino ESP32 mikroupravljača. Napajanje se vrši preko dvije 18650 lithium-ion baterije od 3,7V spojenih preko step down-a. Za zalijevanje koristimo pumpu za koju smo isprintali dijelove koja se kontrolira preko releja. Pomoću 3D pisača smo ispisali 3 posude za biljke sa njihovim držačima te kućište za step down. Modele smo izrađivali u Fusion 360, CATIA-i, PrusaSlicer, Tinkercad, Arduino IDE.

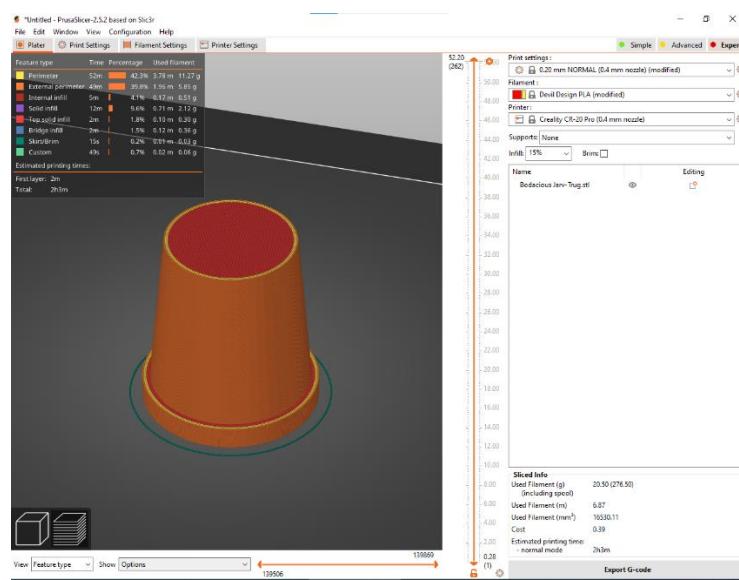
3. Opis rada

Robotska ruka spušta senzor vlage u posudu za biljku te ostaje u tom položaju određeno vrijeme. Ako senzor očita dovoljnu vlažnost robotska ruka ga podiže te prelazi na sljedeću posudu. Druga mogućnost je da senzor očita nedovoljnu vlažnost. U tom slučaju pomoću releja se aktivira pumpa koja će na određeno vrijeme ispuštati vodu. Nakon toga ruka prelazi na sljedeću posudu. Željenu vlažnost možemo namještati pomoću potenciometra.

4. Dizajn ruke i ostalih dijelova



Slika 1 Dizajn robotske ruke



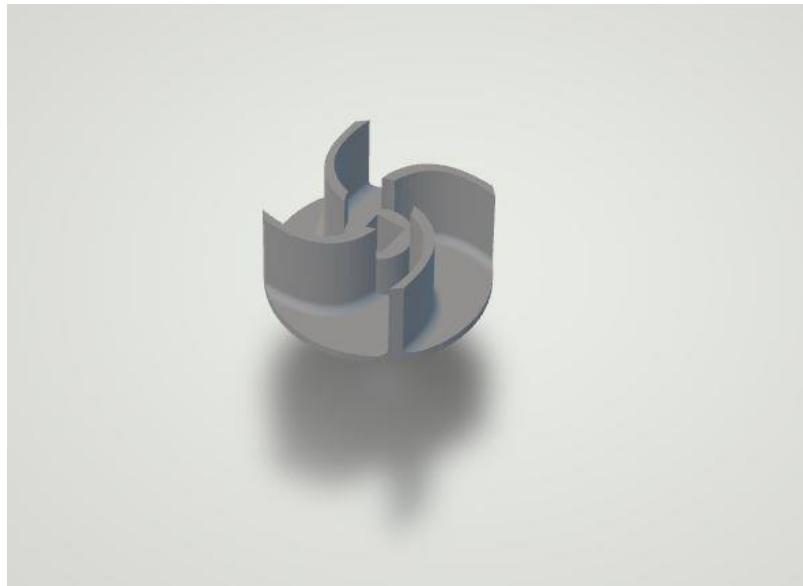
Slika 2 Dizajn posuda za biljke



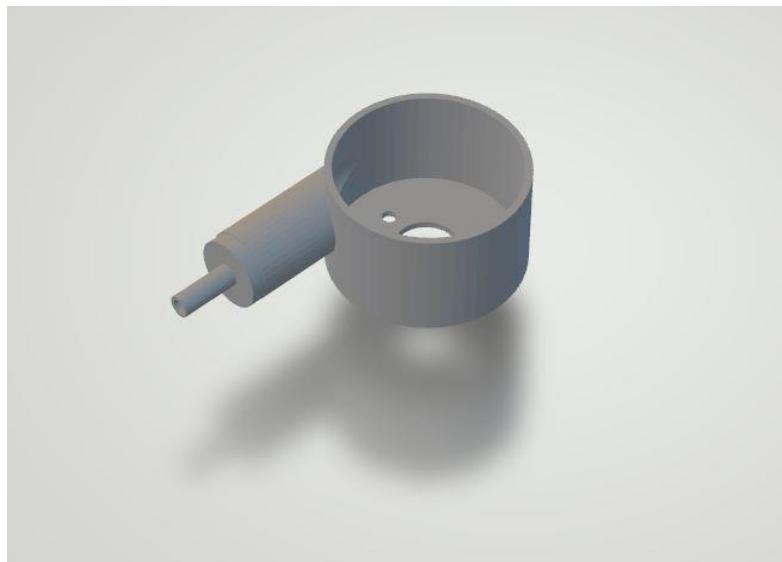
Slika 3 Ispisani dijelovi ruke



Slika 4 Ispisivanje podnožja ruke

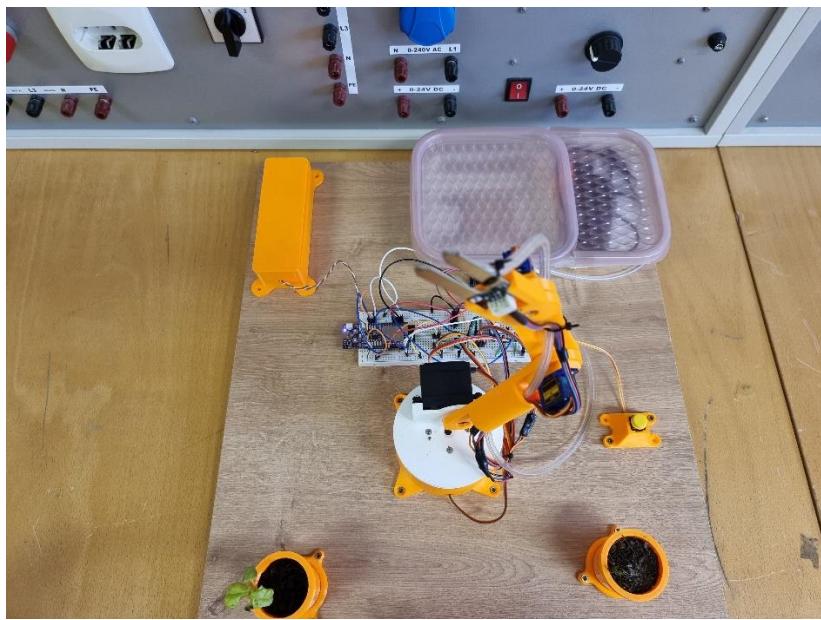


Slika 5 Peraje turbine pumpe

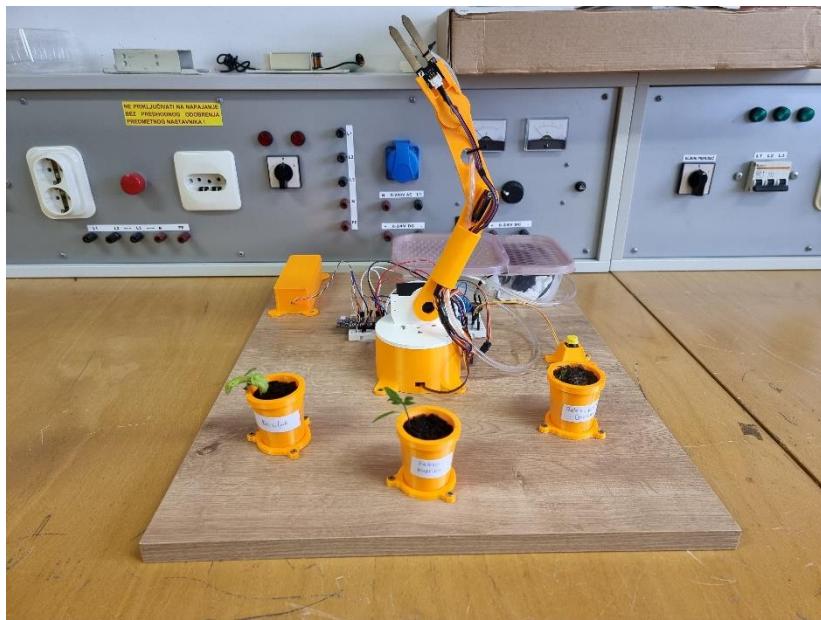


Slika 6 Kućište peraja turbine

5. Slike gotove ruke



Slika 7 Robotska ruka



Slika 8 Robotska ruka



Slika 9 Pumpa



Slika 10 Pumpa



Slika 11 Step down

6. Kod

```
#if defined(ARDUINO_ESP32S2_DEV)
const int lowestPin = 1;
const int highestPin = 42;
#else
const int lowestPin = 2;
const int highestPin = 23;
#endif

#include <ESP32Servo.h>
Servo servo1;
Servo servo2;
Servo servo3;
Servo servo4;
int servo_pin1=2;
int servo_pin2=21;
int servo_pin3=22;
int servo_pin4=23;
int tipka=15;
int vлага=14;
int pot=13;
int pump=12;
int vlaznost;
int hoci;
int ispis;
int ispisi;
long vrijeme;

void pomak(){
    servo2.write(110);
    servo3.write(140);
    servo4.write(140);
    delay(500);
    servo2.write(135);

    delay(2000);
    vlaznost=analogRead(vлага);
    hoci=analogRead(pot);

    ispis=map(vlaznost,0,4095,0,100);
    ispisi=map(hoci,0,4095,0,100);
    Serial.println(ispis);
    Serial.println(ispisi);
    if(vlaznost<hoci){
        //zalijevaj
        digitalWrite(pump,HIGH);
        delay(500);
        digitalWrite(pump,LOW);
        delay(1000);
    }
    //tegla vraćanje
    servo2.write(80);
    delay(300);
    servo3.write(60);
    servo4.write(150);
}
```

```

void setup() {
    Serial.begin(115200);
    // Allow allocation of all timers
    ESP32PWM::allocateTimer(0);
    ESP32PWM::allocateTimer(1);
    ESP32PWM::allocateTimer(2);
    ESP32PWM::allocateTimer(3);
    pinMode(tipka,INPUT_PULLUP);
    pinMode(vlaga,INPUT);
    pinMode(pump,OUTPUT);
    pinMode(pot,INPUT);
    delay(1000);
}

void loop() {
//uspostavljanje

    if (!servo1.attached()) {
        servo1.setPeriodHertz(50); // standard 50 hz servo
        servo1.attach(servo_pin1, 500, 2500); // Attach the servo after
it has been detatched
    }
    if (!servo2.attached()) {
        servo2.setPeriodHertz(50); // standard 50 hz servo
        servo2.attach(21, 500, 2500); // Attach the servo after it has
been detatched
    }
    if (!servo3.attached()) {
        servo3.setPeriodHertz(50); // standard 50 hz servo
        servo3.attach(servo_pin3, 500, 2500); // Attach the servo after
it has been detatched
    }
    if (!servo4.attached()) {
        servo4.setPeriodHertz(50); // standard 50 hz servo
        servo4.attach(servo_pin4, 500, 2500); // Attach the servo after
it has been detatched
    }

    vrijeme=millis();

    if(digitalRead(tipka)==LOW||vrijeme%3600000<=1000){

        //tegla 1
        delay(300);
        servo1.write(150);
        delay(800);
        pomak();
        delay(300);

        //tegla 2
        servo1.write(115);
        delay(300);
        pomak();
        delay(300);
    }
}

```

```
//tegla 3
servo1.write(80);
delay(300);
pomak();
delay(300);
}
servo1.write(50);
servo2.write(70);
servo3.write(70);

}
```

7. Zaključak

Primjenom modernih tehnologija stvorili smo robotsku ruku koja može pokriti popriličan broj posuda te time olakšati brigu o biljkama ponajprije u plastenicima i staklenicima.

8. Poveznica na video

<https://youtu.be/croK3dGD80Q>