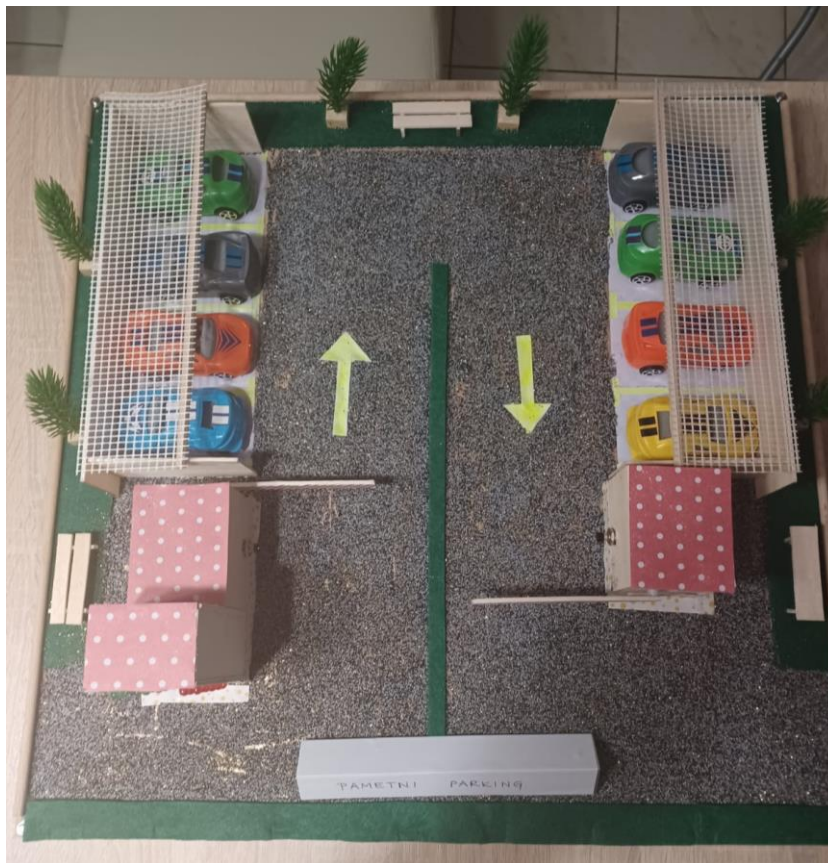


Arduino i programiranje mikrokontrolera



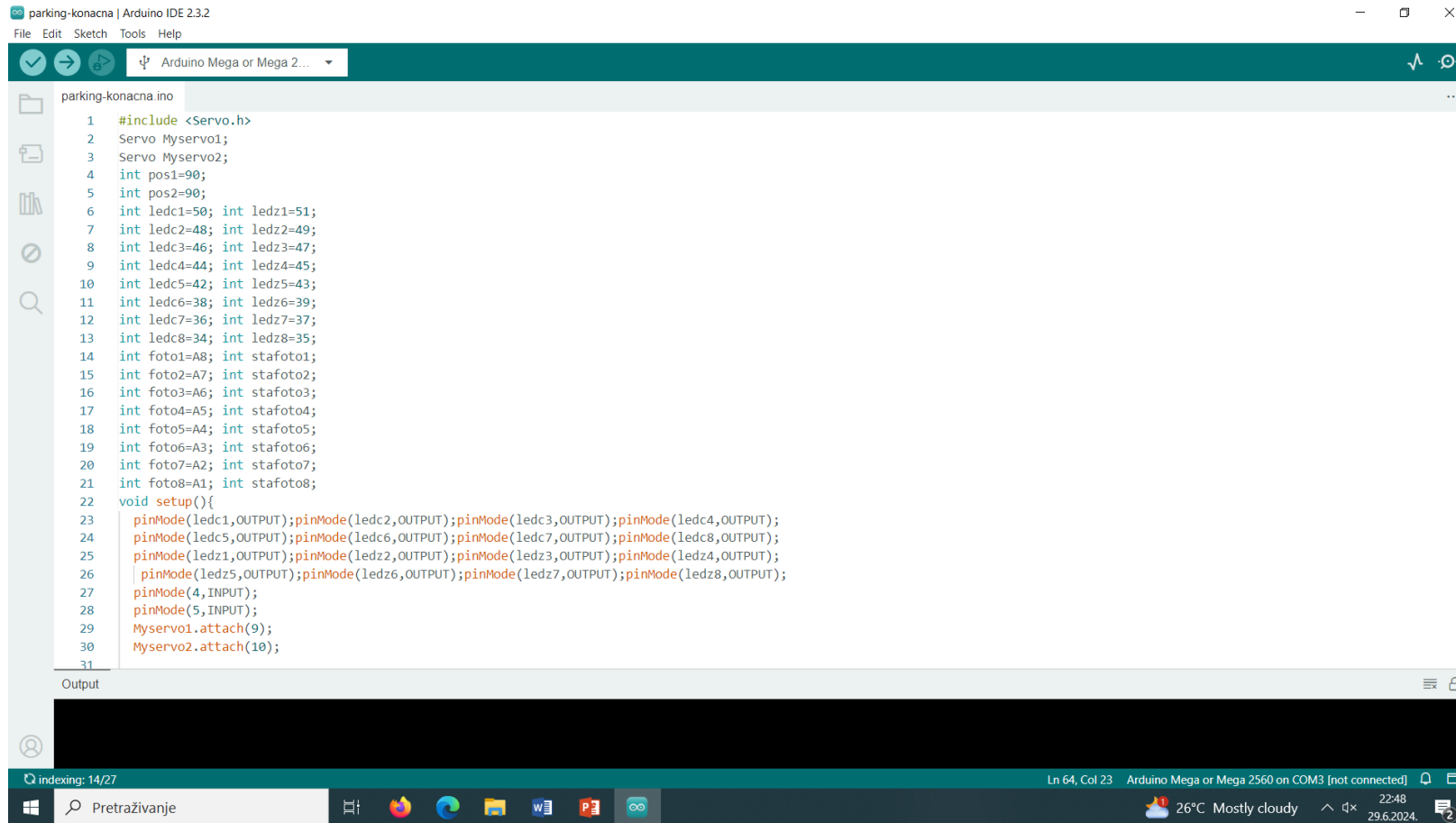
13.11.2024.

Alenka Šimić, prof.

Ideja?

- Broj vozila na cestama raste kako raste naša populacija.
- Kao rezultat toga, gradovi sve više trebaju učinkovite i djelotvorne sustave upravljanja parkiralištem.
- Projekt-Automatsko parkiralište-način kontrole parkirališta pomoću mikrokontrolera.
- Vozači prije svakog ulaska u parkiralište imaju podatke o raspoloživosti parkirnih mjesta.

Program?



```
parking-konacna.ino
1  #include <Servo.h>
2  Servo Myservo1;
3  Servo Myservo2;
4  int pos1=90;
5  int pos2=90;
6  int ledc1=50; int ledz1=51;
7  int ledc2=48; int ledz2=49;
8  int ledc3=46; int ledz3=47;
9  int ledc4=44; int ledz4=45;
10 int ledc5=42; int ledz5=43;
11 int ledc6=38; int ledz6=39;
12 int ledc7=36; int ledz7=37;
13 int ledc8=34; int ledz8=35;
14 int foto1=A8; int stafoto1;
15 int foto2=A7; int stafoto2;
16 int foto3=A6; int stafoto3;
17 int foto4=A5; int stafoto4;
18 int foto5=A4; int stafoto5;
19 int foto6=A3; int stafoto6;
20 int foto7=A2; int stafoto7;
21 int foto8=A1; int stafoto8;
22 void setup(){
23   pinMode(ledc1,OUTPUT);pinMode(ledc2,OUTPUT);pinMode(ledc3,OUTPUT);pinMode(ledc4,OUTPUT);
24   pinMode(ledc5,OUTPUT);pinMode(ledc6,OUTPUT);pinMode(ledc7,OUTPUT);pinMode(ledc8,OUTPUT);
25   pinMode(ledz1,OUTPUT);pinMode(ledz2,OUTPUT);pinMode(ledz3,OUTPUT);pinMode(ledz4,OUTPUT);
26   pinMode(ledz5,OUTPUT);pinMode(ledz6,OUTPUT);pinMode(ledz7,OUTPUT);pinMode(ledz8,OUTPUT);
27   pinMode(4,INPUT);
28   pinMode(5,INPUT);
29   Myservo1.attach(9);
30   Myservo2.attach(10);
31 }
```

Ln 64, Col 23 Arduino Mega or Mega 2560 on COM3 [not connected] 22:48 29.6.2024.

Razlozi?

- Potreba za kreativnim projektom koji bi povezao modelarstvo i elektroniku sa programiranjem.
- Učenici sudjeluju u svim fazama izrade i produbljuju znanja i sposobnosti vezane uz tehniku.
- Zadovoljstvo učenika nakon završetka kada se utvrdi da sve funkcionira kako treba je nemjerljivo.
- Učenici ne izrađuju samo pojedine elemente nego vide gdje se oni primjenjuju i time povezuju teoriju sa praksom.
- Ovaj projekt im je poticaj da razmisle žele li se u budućnosti baviti nečim sličnim, znači obavili smo profesionalno usmjeravanje.

Faze izrade projekta

- Prva-izrada konstrukcije
- Druga-programiranje Arduino
- Treća-povezivanje i pokretanje modela. (Automatsko parkiralište)

Materijal

- Šperploča dim. 500 x 500 x 5 mm
- Balza dim. 500 x 100 x 2 mm
- Letvice okruglog i kvadratnog presjeka ($\varnothing$ 5 mm i $\square$ 15 mm)
- Plastične dekoracije i mreža
- Dekorativni pijesak
- Papir
- Ljepilo za drvo, brzo ljepilo
- Vijci i matice (4 komada)
- Eksperimentalna pločica
- Arduino Mega pločica
- Servo motori
- Tipkala
- Led diode
- Izolirani vodiči
- Ostali elektronički elementi

Zašto koristiti Arduino?

- **Veća angažiranost:** Korištenje izazova i igrifikacije potiče učenike na veći angažman.
- **Veća kreativnost:** Učenici će biti inspirirani za stvaranje inovativnih projekata. Postoje mnogi vizualni alati za programiranje Arduina, kao što su Scratch for Arduino (S4A), koji mogu pomoći da lakše razumiju kod.
- **Razumijevanje izazova:** Učenici će steći uvid u izazove povezane s prekomjernim oslanjanjem na gotove programe i važnost dubljeg razumijevanja principa programiranja. Kroz ovaj projekt učenici će usvojiti stav o **interdisciplinarnosti** u učenju i radu.
- Spajanjem automatike, programiranja i modeliranja učenici će uvesti u moderni svijet znanosti i tehnologije kako bi vidjeli **rezultate svog rada** te će **povezati teoriju sa praksom**.

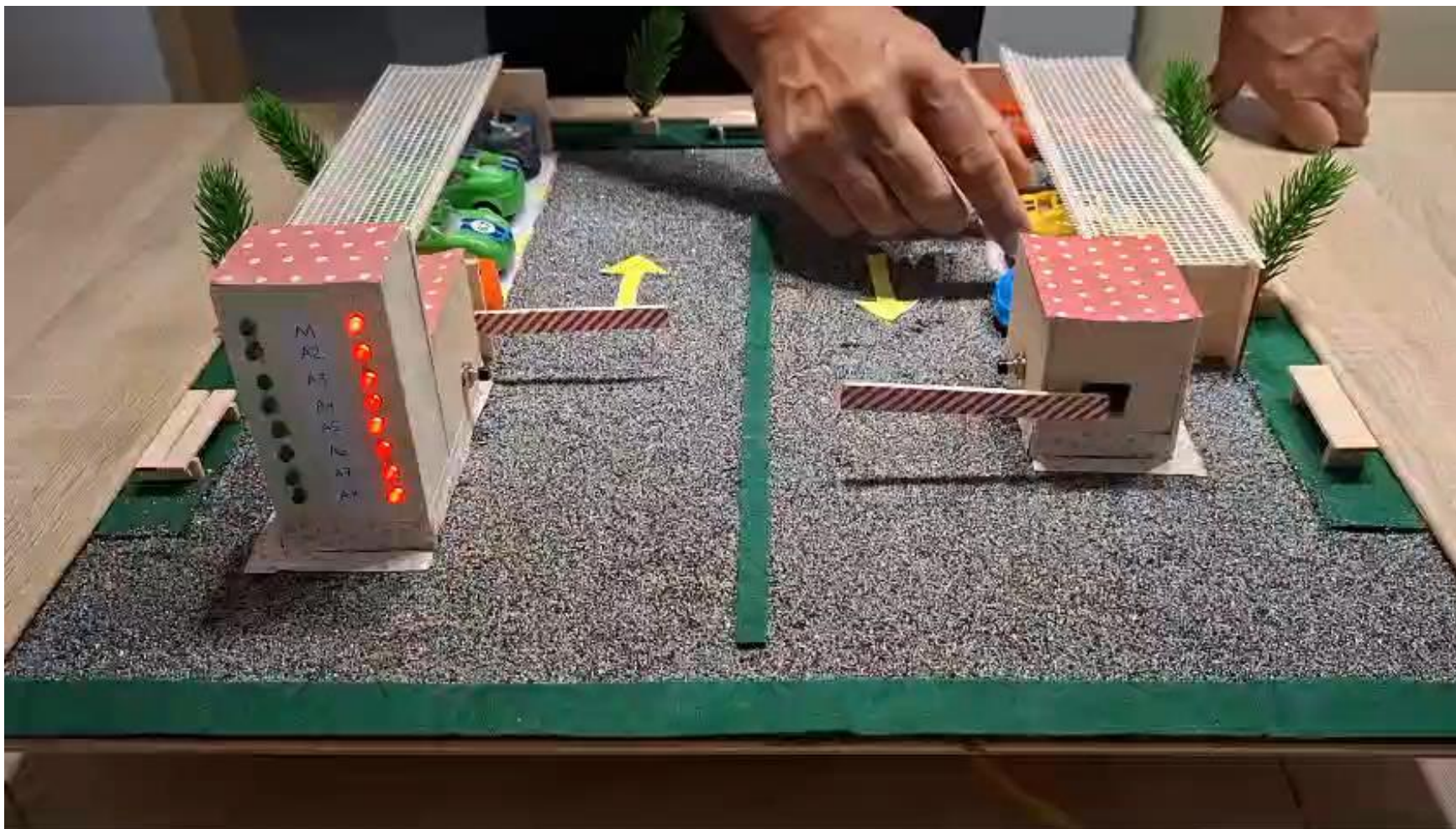
Planovi za budućnost

- Automatizirani modeli se mogu koristiti u nastavi informatike, tehničke kulture, fizike i izvannastavnim aktivnostima.
- Također, sadržaj projekta će se dokumentirati, što omogućuje fleksibilnost i prilagodljivost projekta. Sadržaji se mogu mijenjati, nadopunjavati i prilagođavati potrebama učenika u tijeku izvođenja projekta.
- Nadalje, projekt u budućnosti može pružiti i edukacijske mogućnosti ne samo učenicima, već i zainteresiranim učiteljima.

Metode praćenja i vrednovanja

- procjena i samoprocjena učenikoga rada
- vršnjačko vrednovanje i samovrednovanje
- praćenje uspješnosti u projektnim zadatcima i praćenje učeničke motivacije tijekom projekta
- razmjena učeničkih dojмова i razmišljanja
- predstavljanje učeničkih radova na izložbama i smotrama
- izložba radova u prostorima škole, otvorena za javnost.

Video-Automatsko parkiralište



Funkcionalnost?

- Ovo pametno parkiralište je programirano mikrokontrolerima da pri ulazu automobila ima funkciju podizanja rampe tipkalom te nakon prolaska automobila i nekoliko sekundi rampa se spušta.
- Kada vozač odabere jedno od slobodnih parkirnih mjesta led dioda na ulazu u parking koja označava upravo to parkirno mjesto zasvijetli crveno.
- Kada vozač napusti parkirno mjesto led dioda na ulazu u parking koja označava upravo to parkirno mjesto zasvijetli zeleno.
- Na taj način ostali vozači znaju i prije ulaska na parkiralište koliko je slobodnih mjesta.

Funkcionalnost?

- Pri izlasku automobila sa parkirnog mjesta led dioda tog parkirnog mjesta zasvijetli zeleno pa vozači znaju da je mjesto slobodno.
- Rampa se podiže tipkalom i automobil napušta parking.



Programiranje?

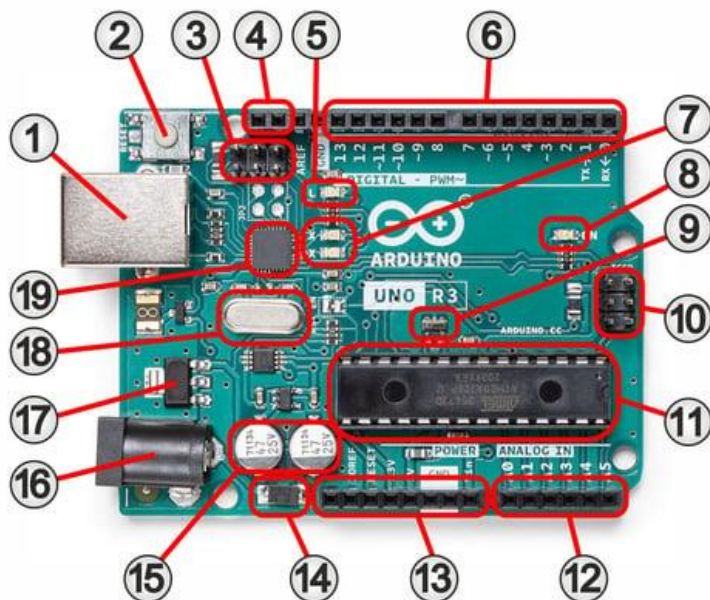
- Arduino je ime za otvorenu računalnu i softversku platformu koja omogućava dizajnerima i konstruktorima stvaranje uređaja i naprava koje omogućuju spajanje računala s fizičkim svijetom tj. stvaranje interneta stvari.
- Srce Arduina jesu mikrokontroleri.
- Mikrokontroler je malo računalo sadržano na jednom integriranom sklopu.
- Sastoji se od hardware dijela koji je zapravo fizički elektronički programibilni strujni krug(poznat kao i mikrokontroler) i software dijela koji se naziva IDE(Integrated Development Environment) kojega pokrećete na svom računalu i iz njega programirate i upravljate samom pločicom.

Hardver

- Hardver se sastoji od takozvanih Arduino ploča koje sadrže mikroupravljače.
- Mikroupravljač je u osnovi malo računalo na čipu koji se koristi za upravljanje različitim elektroničkim komponentama.
- Najpoznatija Arduino ploča je Arduino Uno, ali postoje mnogi drugi modeli s različitim funkcijama.

Softver

- Softverska strana uključuje Arduino integrirano razvojno okruženje (IDE), programsko okruženje koje korisnicima omogućuje dobivanje koda za svoje projekte – za pisanje pojedinačnih programa za uklapanje ili upravljanje (skica) i učitavanje na Arduino ploču.
- Programiranje se odvija u pojednostavljenoj verziji programskog jezika C ++.



1. USB utičnica

USB kabel je spojen na ovu utičnicu za prijenos pojedinačnog upravljačkog programa na Arduino.

2. Gumb za resetiranje

Ovim se gumbom Arduino može resetirati ručno ako više ne radi automatski zbog poremećaja.

3. ICSP sučelje (USB sučelje)

S ICSP sučeljem (In Circuit Serial Programming) logički sklop može se programirati izravno u operativnom sustavu.

4. I²C sabirnica

Kod I²C sabirnice, podaci se prenose putem vodova SCL (serijski sat) i SDA (serijski podaci) iz glavnog u sporedne dijelove.

5. Ugrađene LED

LED „L“ je interno spojena pinom 13 i služi u svrhu testiranja.

6. Digitalni ulazi/izlazi

Ovi I/O pinovi mogu se konfigurirati kao digitalni ulazi ili izlazi. Šest od njih radi po potrebi kao modularni PWM-izlazi.

7. Prikaz LED dioda

LED diode „RX“ i „TX“ pokazuju optički prijenos podataka od PC-a do Arduino UNO.

8. LED pogonskog napona

LED „ON“ signalizira opskrbu naponom mikroupravljača ploče. Svijetli kaje ploča pod naponom.

9. Oscilatorski kvarc (upravljač)

Kvarc osigurava da oscilator u upravljaču oscilira stabilno i s uvijek konstantnom frekvencijom.

10. ICSP sučelje (upravljač)

Upravljač može biti programiran pomoću ovog sučelja ako je potrebno. Međutim, budući da je to već učinjeno u tvornici, to obično nije potrebno.

11. Mikroupravljač

Mikroupravljač je poluvodički čip u kojem su procesor, periferija i memorija ujedinjeni. Ponekad se nazivaju i SOC (System-on-a-Chip).

12. Analogni ulazi

Ako su kao ulazne vrijednosti dostupne analogni naponi od npr. senzora treba koristiti ovih šest ulaza.

13. Strujni pinovi

Naponi se mogu dovoditi na ploču mikroupravljača na ovim pinovima ili se mogu istrošiti naponi poput 3,3 V ili 5 V.

14. Ispravljačka dioda

Ispravljačka dioda je prisutna tako da se i istosmjerni i izmjenični napon mogu spojiti na utičnicu napajanja.

15. Kondenzatori za punjenje

Kondenzatori za punjenje izgladuju napon napajanja. Ispred stabilizatora napona od 5 V spojen je kondenzator, a iza njega kondenzator.

16. Priključak za napajanje

Kako bi ploča mikroupravljač nakon programiranja mogla raditi bez USB ulaza, treba se napajati preko vanjskog izvora.

17. Stabilizator napona

Stabilizator napona stvara stabilan napon od 5 V iz napona napajanja, koji bi trebao biti između 7 i 12 V (AC ili DC).

18. Oscilatorski kvarc (USB upravljač)

Kvarc osigurava da oscilator u USB upravljaču oscilira stabilno i s uvijek konstantnom frekvencijom.

19. USB sučelje

USB sučelje pretvara signale koji se pohranjuju preko njega u format koji odgovara upravljaču.

- Digitalni ulazi i izlazi prihvaćaju odnosno proizvode samo dva stanja: HIGH (1) ili LOW (0) – uključeno-isključeno.
- Npr. digitalni ulaz je infracrveni senzor koji šalje digitalne signale Arduino ploči kada detektira prepreke. Odgovarajući izlaz mogao bi biti LED koji se pali ili gasi kako bi vizualno pokazao kada infracrveni senzor otkrije prepreku.
- Analogni ulazi i izlazi, s druge strane, prihvaćaju ili generiraju kontinuirani raspon vrijednosti.
- Digitalni unos je, na primjer, senzor svjetlosti koji pruža analogne vrijednosti Arduino ploči na temelju svjetline okoline. Odgovarajući izlaz mogao bi biti LED koji svijetli svjetliji ili tamniji, ovisno o svjetlini okoline.

Najpopularnija Arduino platforma je Arduino Uno ploča.



Postoje i mnoge druge ploče mikroupravljača iz Arduinoa:

[Arduino Zero](#)

[Arduino Uno R3](#)

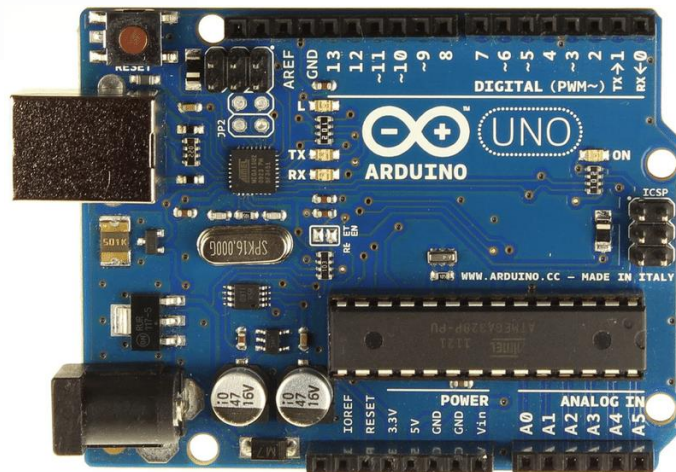
[Arduino Due](#)

[Arduino Mega 2560](#)

[Arduino Leonardo](#)

[Arduino Micro](#)

[Arduino Nano](#)



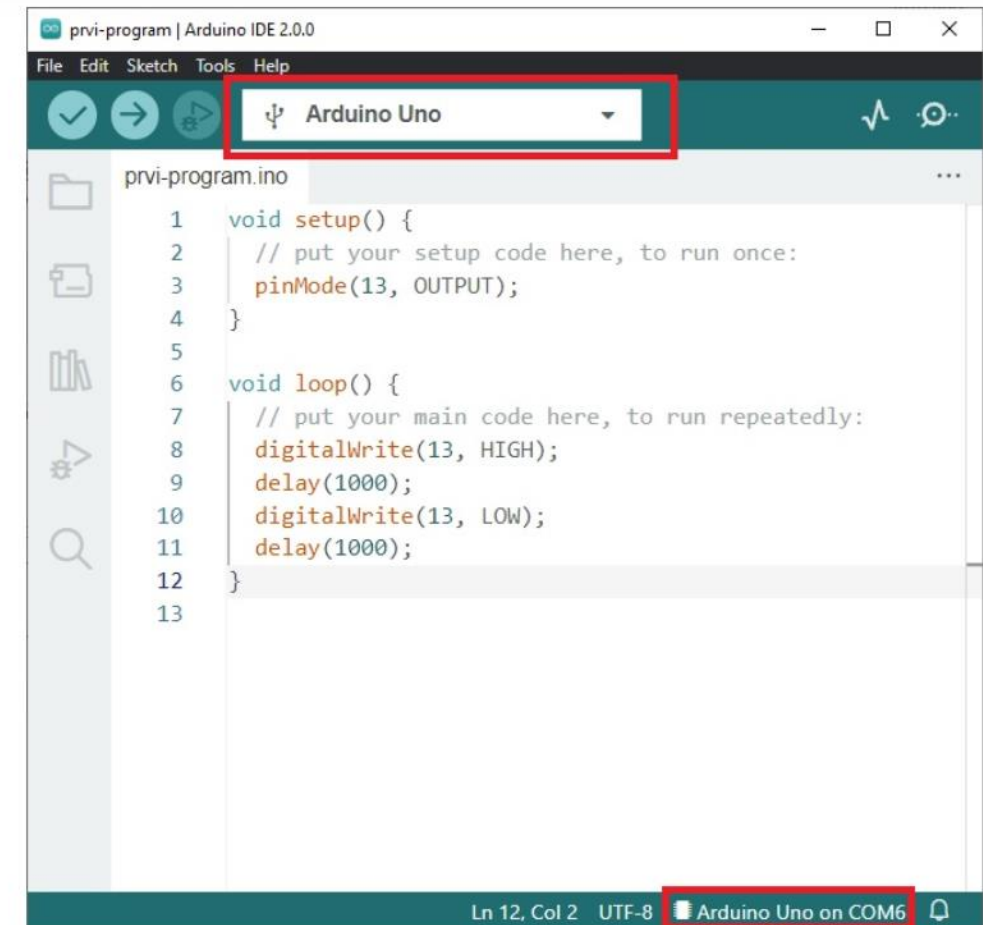
Primjene Arduino ploče

- Elektroprojekti za početnike-jednostavno stvaranje strujnih krugova i programiranja koda.
- Platforma za učenje-olakšava učenje elektronike i programiranja.
- Robotika-za upravljače za robote temeljene na mikroupravljačima.
- Glazba i umjetnost-jednostavni glazbeni instrumenti, elektroničke komponente integrirane u postojeće instrumente.
- Internet stvari (IoT)-kombiniranje s različitim senzorima (poput temperature, vlage, senzora svjetla i pokreta) i komunikacijskih modula za stvaranje IoT projekata.
- Nosiva elektronika- mogu se integrirati u odjeću, nakit ili druge prijenosne uređaje-personalizirani nosivi uređaji koje reagiraju na pokret, tlak ili temperaturu.

PISANJE PROGRAMA

- Arduino programiramo u programskom jeziku koji ima sličnu sintaksu kao C++.
- Struktura Arduino programa je specifična i sastoji se od dva glavna dijela. To su funkcije setup i loop.
- Sadržaj setup funkcije se izvršava samo jednom i to prilikom pokretanja. Loop funkcija se izvršava u beskonačnoj petlji sve dok je Arduino upaljen.
- U funkciji setup nalaze se postavke programa, kao što su definiranje ulaza i izlaza i slično.
- Nakon toga, funkcija loop sadrži programsku logiku i izvodi se beskonačno tj. tako dugo dok Arduino radi.

- Nakon programiranja spajamo Arduino na računalo putem USB kabela.
- Nakon spajanja možemo odabrati Arduino iz padajućeg izbornika – “Select Board”.
- Nakon odabira vidimo podatke o povezanoj Arduino pločici u donjem desnom kutu.



```

#include <Servo.h>
Servo Myservo1;
Servo Myservo2;
int pos1=90;
int pos2=90;
int ledc1=50; int ledz1=51;
int ledc2=48; int ledz2=49;
int ledc3=46; int ledz3=47;
int ledc4=44; int ledz4=45;
int ledc5=42; int ledz5=43;
int ledc6=38; int ledz6=39;
int ledc7=36; int ledz7=37;
int ledc8=34; int ledz8=35;
int foto1=A8; int stafoto1;
int foto2=A7; int stafoto2;
int foto3=A6; int stafoto3;
int foto4=A5; int stafoto4;
int foto5=A4; int stafoto5;
int foto6=A3; int stafoto6;
int foto7=A2; int stafoto7;
int foto8=A1; int stafoto8;
void setup(){
  pinMode(ledc1,OUTPUT);pinMode(ledc2,OUTPUT);pinMode(ledc3,OUTPUT);pinMode(ledc4,OUTPUT);
  pinMode(ledc5,OUTPUT);pinMode(ledc6,OUTPUT);pinMode(ledc7,OUTPUT);pinMode(ledc8,OUTPUT);
  pinMode(ledz1,OUTPUT);pinMode(ledz2,OUTPUT);pinMode(ledz3,OUTPUT);pinMode(ledz4,OUTPUT);
  pinMode(ledz5,OUTPUT);pinMode(ledz6,OUTPUT);pinMode(ledz7,OUTPUT);pinMode(ledz8,OUTPUT);
  pinMode(4,INPUT);
  pinMode(5,INPUT);
  Myservo1.attach(9);
  Myservo2.attach(10);
}

void loop(){

  if(digitalRead(4)==HIGH){
    Myservo1.write(-90);
    delay(3000);
  }

  else {

    Myservo1.write(90);

```

```

  }

  if(digitalRead(5)==HIGH){
    Myservo2.write(-90);
    delay(3000);
  }

  else {

    Myservo2.write(90);

    stafoto1=analogRead(foto1);
    if(stafoto1<=600){
      digitalWrite(ledc1,HIGH);
      digitalWrite(ledz1,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz1,HIGH);
      digitalWrite(ledc1,LOW);
    }
    stafoto2=analogRead(foto2);
    if(stafoto2<=600){
      digitalWrite(ledc2,HIGH);
      digitalWrite(ledz2,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz2,HIGH);
      digitalWrite(ledc2,LOW);
    }
    stafoto3=analogRead(foto3);
    if(stafoto3<=600){
      digitalWrite(ledc3,HIGH);
      digitalWrite(ledz3,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz3,HIGH);
      digitalWrite(ledc3,LOW);
    }
    stafoto4=analogRead(foto4);
    if(stafoto4<=600){
      digitalWrite(ledc4,HIGH);
      digitalWrite(ledz4,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz4,HIGH);
      digitalWrite(ledc4,LOW);
    }
    stafoto5=analogRead(foto5);

```

```

    if(stafoto5<=600){
      digitalWrite(ledc5,HIGH);
      digitalWrite(ledz5,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz5,HIGH);
      digitalWrite(ledc5,LOW);
    }
    stafoto6=analogRead(foto6);
    if(stafoto6<=600){
      digitalWrite(ledc6,HIGH);
      digitalWrite(ledz6,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz6,HIGH);
      digitalWrite(ledc6,LOW);
    }
    stafoto7=analogRead(foto7);
    if(stafoto7<=600){
      digitalWrite(ledc7,HIGH);
      digitalWrite(ledz7,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz7,HIGH);
      digitalWrite(ledc7,LOW);
    }
    stafoto8=analogRead(foto8);
    if(stafoto8>=600){
      digitalWrite(ledc8,HIGH);
      digitalWrite(ledz8,LOW);
    }
    else{
      digitalWrite(ledz8,HIGH);
      digitalWrite(ledc8,LOW);
    }
  }
}

```