



2023

## 2. Servo motor za praćenje svjetlosti

Projekt broj: 2021-1-FR01-KA220-SCH-000031617



 Sufinanciran od  
Europske Unije

Podrška Europske komisije za izradu ove publikacije ne znači odobravanje sadržaja, koji odražava samo stavove autora, a Komisija se ne može smatrati odgovornom za bilo kakvu uporabu informacija sadržanih u njoj.

Partnerstvo  
31/05/2023



## Sadržaj

Pokus 2: Servo motor za praćenje svjetlosti.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Ciljevi: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Potrebni materijali: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Upute za korištenje: .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Električna schema.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Kod .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Ogledna slika .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Zaključak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## Opit 2: Servo motor za praćenje svjetlosti

### Kratki opis

Za izradu jednostavnog uređaja koji prati izvor svjetlosti pomoću servo motora kontroliranog potencijetrom i LDR fotootpornikom.

### Detaljni opis

Ovaj projekt je jednostavan, ali zanimljiv DIY projekt koji se može postići pomoću Raspberry Pi Pico, SG90 servo motora, rotacijskog potencijetra i LDR fotootpornika. Glavni cilj ovog projekta je kontrolirati položaj servo motora SG90 pomoću rotacijskog potencijetra i LDR fotootpornika.

Okretni potencijetar služi za kontrolu položaja servo motora. Kada se potencijetar okrene u smjeru kazaljke na satu ili suprotno od njega, servo motor će se okretati u oba smjera, ovisno o položaju potencijetra. LDR fotootpornik, s druge strane, koristi se za kontrolu brzine servo motora. Kada je fotootpornik izložen svjetlu, servo motor će se okretati sporo, a kada je pokriven, servo motor će se okretati brzo.

Projekt se može izraditi pomoću matične ploče i prenosnih žica za spajanje komponenti. SG90 servo motor spojen je na jedan od PWM pinova na Raspberry Pi Pico, a rotacijski potencijetar i LDR fotootpornik spojeni su na analogne ulazne pinove. Kod za projekt napisan je u MicroPythonu, a koristi PWM i ADC biblioteke za upravljanje servo motorom i očitavanje analognih vrijednosti s potencijetra i fotootpornika.

Ovaj je projekt izvrstan način za učenje o analognom ulazu i izlazu, kontroli servo motora i korištenju senzora za kontrolu ponašanja uređaja. Osim toga, projekt se može dodatno proširiti dodavanjem više senzora ili drugih komponenti za stvaranje složenijeg ponašanja servo motora.

### Osnove rada servo motora

Servo motor je tip motora koji se obično koristi u aplikacijama gdje je potrebna precizna kontrola kutnog ili linearnog položaja. Sastoji se od malog istosmjernog motora, zupčanika i upravljačkog kruga koji regulira položaj osovine motora na temelju dolaznih signala. Upravljački krug tumači ulazne signale, obično u obliku PWM (Pulse Width Modulation) signala i prilagođava položaj osovine motora u skladu s tim.

Za upravljanje kretanjem servo motora, korisnik treba osigurati PWM signale s određenom frekvencijom i radnim ciklusom. Frekvencija određuje koliko se često PWM signal ponavlja, dok radni ciklus određuje širinu impulsa. Tipično, frekvencija PWM signala je 50 Hz, a radni ciklus se kreće od 5% do 10%. Radni ciklus od 5% odgovara servo položaju od 0 stupnjeva, dok radni ciklus od 10% odgovara servo položaju od 180 stupnjeva.



Za povezivanje servo motora s Raspberry Pi Pico, korisnik mora spojiti signalni pin servo na GPIO pin, Pica. Zatim mogu koristiti MicroPython kod za generiranje odgovarajućih PWM signala za kontrolu položaja servo motora. Korisnik također može upotrijebiti rotacijski potencijometar i LDR fotootpornik za stvaranje sustava servo motora za praćenje svjetlosti, gdje se položaj servo uređaja podešava na temelju količine svjetlosti koju detektira LDR. Ovaj projekt može biti izvrstan način da naučite o osnovama elektronike i programiranja dok stvarate zabavan i interaktivan uređaj.

### Učenje o rotacijskim potencijometrima (Linearni B1k Om)

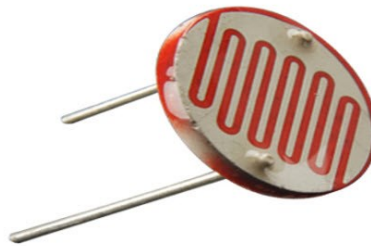


Rotacijski potencijometar je električna komponenta koja se sastoji od otpornog elementa i kliznog kontakta. Koristi se za mijenjanje otpora u krugu okretanjem gumba ili kotačića. Vrijednost otpora mijenja se prema položaju kontakta na otpornom elementu. Linearni B1k Ohm je specifična vrsta rotacijskog potencijometra koji ima linearno suženje, što znači da se otpor mijenja konstantnom brzinom kako se gumb okreće. Ova vrsta potencijometra obično se koristi u audio aplikacijama, kao što je kontrola glasnoće za pojačala ili u

industrijskim postavkama za kontrolu brzine motora. Korištenjem rotacijskog potencijometra u projektu možete osigurati korisničko sučelje koje omogućuje precizno i kontinuirano podešavanje parametra. Povezivanje rotacijskog potencijometra s Raspberry Pi Pico može se postići pomoću analognog ulaznog pina i značajke ADC (analogno-digitalni pretvarač) mikrokontrolera.

### Razumijevanje koncepta fotootpornika

Fotootpornik, poznat i kao otpornik ovisan o svjetlu (LDR), pasivna je komponenta koja pokazuje promjenu otpora kao odgovor na intenzitet svjetlosti. Kada svjetlost padne na fotootpornik, njegov otpor se smanjuje, a kada je u mraku, njegov otpor raste. Ovo svojstvo čini fotootpornike idealnim za upotrebu u aplikacijama za senzor svjetlosti, kao što su kamere, automatski sustavi rasvjete i solarni paneli.



Otpor fotootpornika obično se mjeri u omima i može varirati od nekoliko stotina oma do nekoliko megaoma, ovisno o korištenom materijalu. Odnos otpora prema svjetlu fotootpornika nije linearan, već slijedi logaritamsku krivulju. Stoga se fotootpornici obično koriste u krugovima s fiksnim otporom za stvaranje razdjelnika napona, koji se može koristiti za mjerenje intenziteta svjetlosti.

U elektroničkim projektima fotootpornici se mogu koristiti za kontrolu svjetline LED dioda, aktiviranje alarma ili sirena i podešavanje brzine motora. Jednostavni su za korištenje i mogu se lako integrirati u krugove pomoću jednostavnih tehnika kao što su razdjelnici napona i analogno-digitalni pretvarači.

### Ciljevi:

Kroz ovu aktivnost, korisnik će eksperimentirati s Raspberry Pi Pico i raznim elektroničkim komponentama uključujući SG90 servo motor, rotacijski potencijometar i LDR fotootpornik. Korisnik će steći znanja o sljedećim temama:

1. Razumijevanje osnova o tome kako servo motor radi, kako kontrolirati njegovo kretanje i kako ga povezati s Raspberry Pi Pico.
2. Učenje o rotacijskim potencijometrima, kako rade i kako se mogu koristiti za kontrolu kretanja servo motora.
3. Razumijevanje koncepta fotootpornika i kako ih koristiti za otkrivanje promjena u razinama svjetlosti, te kako uključiti ovu funkcionalnost za kontrolu kretanja servo motora.

### Potrebni materijali:

- 1 x Raspberry Pi Pico
- 1 x Pico set za izradu ploča
- 1 x matična ploča standardne veličine
- 1 x SG90 servo motor
- 1 x rotacijski potencijometar linearni B1k Ohm
- 1 x LDR fotootpornik
- Premosne žice

### Upute za korištenje:

Glavni koraci za realizaciju servo motora za praćenje svjetlosti:

#### Spojite servo motor SG90:

1. Spojite smeđu žicu (uzemljenje) servo motora na GND pin na Raspberry Pi Pico.
2. Spojite crvenu žicu (napajanje) servo motora na 3V3 pin na Raspberry Pi Pico.
3. Spojite narančastu ili žutu žicu (signal) servo motora na GPIO pin 0 (GP0) na Raspberry Pi Pico.

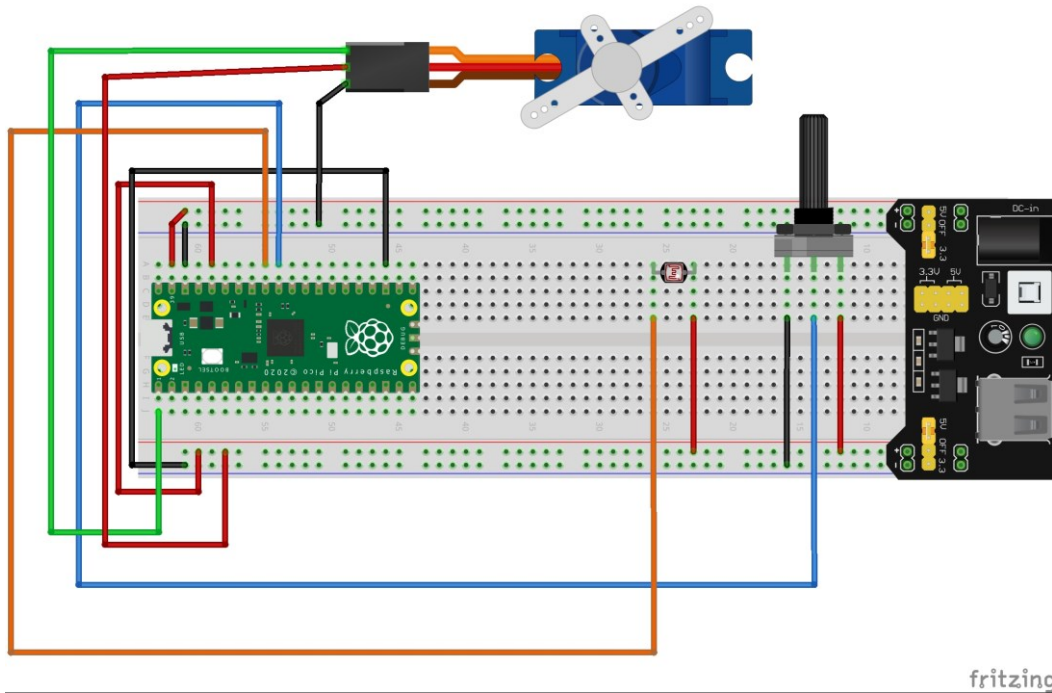
#### Spojite linearni potencijometar:

1. Spojite jedan krak potencijometra na 3V3 pin na Raspberry Pi Pico.
2. Spojite srednji krak potencijometra na analogni ulazni pin, kao što je GPIO pin 26 (GP26), na Raspberry Pi Pico.
3. Spojite drugi krak potencijometra na GND pin na Raspberry Pi Pico.

#### Spojite LDR fotootpornik:

1. Spojite jedan krak LDR-a na 3V3 pin na Raspberry Pi Pico.
2. Spojite drugi krak LDR-a na analogni ulazni pin, kao što je GPIO pin 27 (GP27), na Raspberry Pi Pico.
3. Ne zaboravite još jednom provjeriti svoje konekcije i provjeriti jesu li sigurne i ispravno postavljene.

## Električna schema



### Kod

```

uvozni stroj
uvozni utime

servo_pin = machine.Pin(0)
servo = machine.PWM(servo_pin)

potentiometer_pin = machine.ADC(26)
ldr_pin = machine.ADC(27)

Ako Istinito:
    potentiometer_value = potentiometer_pin.read_u16()
    ldr_value = ldr_pin.read_u16()

    # Pratite vrijednost potencijometra (0-65535) na servo kut (0-180)
    angle = int(potentiometer_value / 65535 * 180)

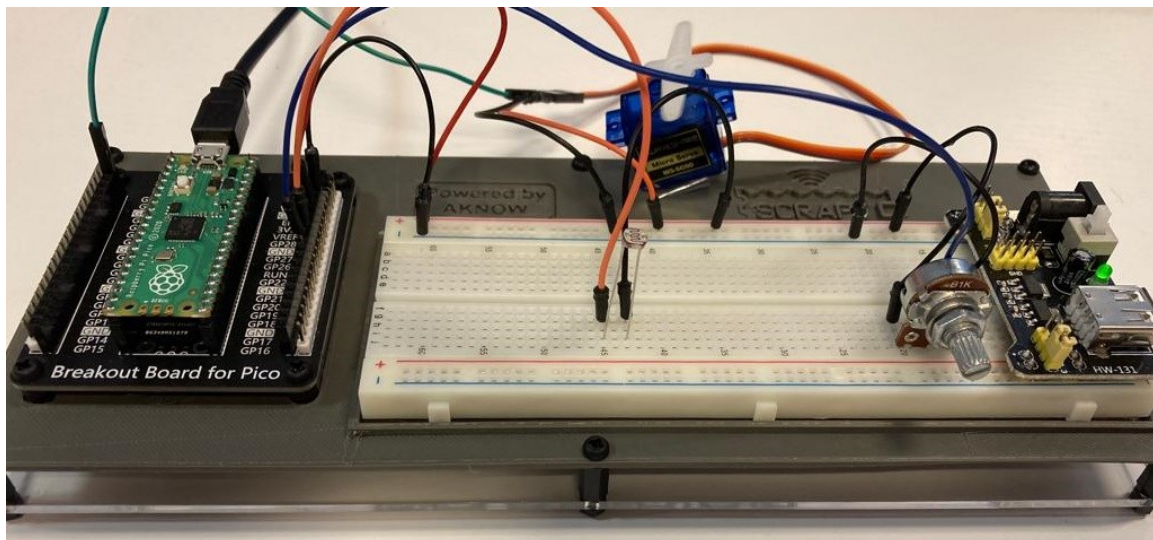
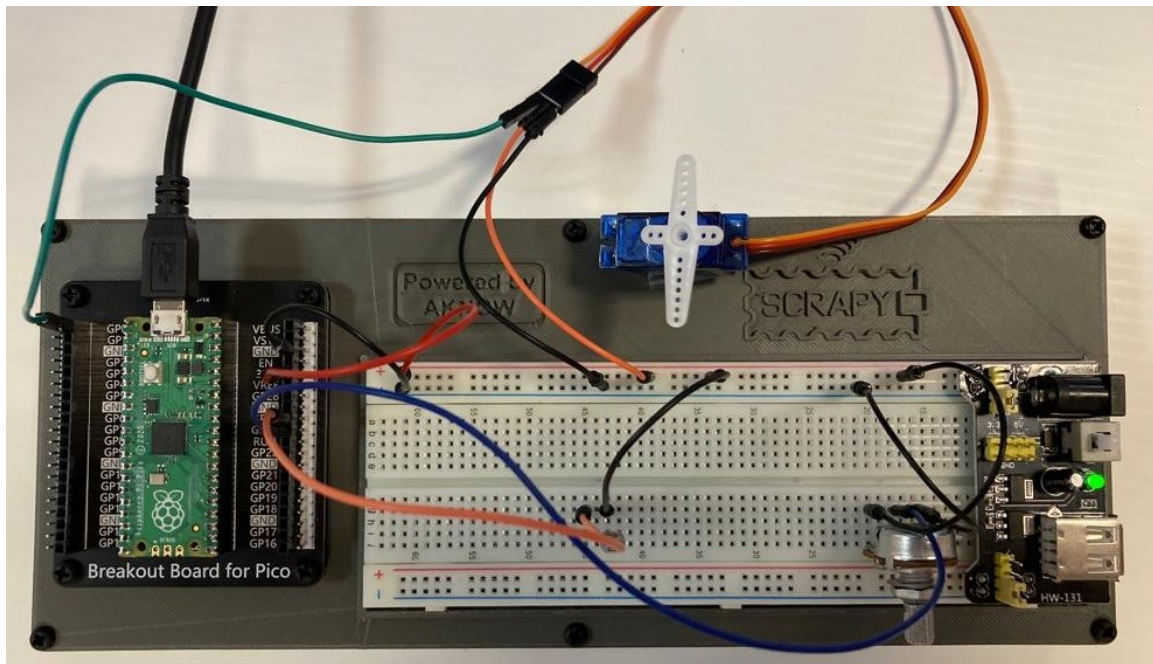
    # Pratite LDR vrijednost (0-65535) na brzinu servo uređaja (10-100)
    speed = int(ldr_value / 65535 * 90) + 10

    servo.freq(50)
    servo.duty_u16(int((angle / 180) * 65025))
    utime.sleep_ms(speed)

```



## Ogledna slika





## Zaključak

Zaključno, ovaj je projekt pokazao kako koristiti Raspberry Pi Pico, rotacijski potencijometar, LDR fotootpornik i servo motor SG90 za izradu servo motora za praćenje svjetlosti. Projekt je obuhvatio sljedeće:

- Kako spojiti komponente i dijagram ožičenja.
- Kako napisati Python program za čitanje vrijednosti iz LDR-a i potencijometra i upravljanje servo motorom SG90.
- Kako koristiti PID algoritam za poboljšanje performansi servo motora u praćenju izvora svjetlosti.
- Kako riješiti uobičajene probleme koji se mogu pojaviti tijekom projekta.

Sveukupno, ovaj projekt pruža iskustvo praktičnog učenja koje može pomoći studentima da razumiju osnove programiranja mikrokontrolera, kontrole servo motora i sučelja senzora. Učenici mogu dodatno istražiti ovaj projekt tako što će:

- Korištenje različitih senzora kao što su ultrazvučni senzori, infracrveni senzori ili senzori u boji za otkrivanje i praćenje objekata.
- Eksperimentiranje s različitim postavkama PID algoritma za poboljšanje točnosti praćenja.
- Implementacija naprednih značajki kao što je kontrola web poslužitelja, daljinska kontrola ili glasovna kontrola pomoću dodatnih senzora ili modula.