

HIDROELEKTRANA

Micro:bit projekt

Studenti: Antun Lovro Brkić i Mateja Cindrić

Prirodoslovno-matematički fakultet u Zagrebu; Fizički odsjek

Fizika i informatika; smjer nastavnički

Kolegij: Uporaba računala u nastavi

2018.

Sadržaj

1. Uvod: micro:bit i hidroelektrana	3
2. Motivacija za učenike	4
2.1. Pitanja i zadaci za učenike	4
3. Oprema i izvedba.....	5
4. Programski kod.....	8
5. Prijedlog za unaprijeđenje	9
6. Literatura.....	9

Ključne riječi: micro:bit, hidroelektrana, generator, elektromotor, Ohmov zakon, energija, 3D printer

1. Uvod: micro:bit i hidroelektrana

Model hidroelektrane prikazan je jednostavnom opremom koju svaki nastavnik može lako pronaći. Micro:bit je spojen na elektromotor kojeg pokreće mlaz vode. Micro:bit prati napon na elektromotoru. Da bi cijeli sklop bio pokretan, potrebna su dva micro:bita, gdje je jedan direktno spojen na računalno a drugi se nalazi na samom modelu. Moguće je izvesti i samo s jednim micro:bit-om, što će biti dodatno objašnjeno u nastavku. Ovaj model može poslužiti kao demonstracijski ili istraživački pokus te kao samostalni projekt u nastavi.

Pomoću modela pokazujemo pretvorbu kinetičke energije vode u električnu energiju. Ovaj projekt uz motivaciju služi kako bi učenici upoznali osnove programiranja, a u tehničkim školama i kao projekt za upotrebu alata i 3D modeliranja.

2. Motivacija za učenike

Princip rada hidroelektrane može se primijeniti u osnovnoj i srednjoj školi.

Tijekom sedmog razreda osnovne škole, hidroelektrana može poslužiti u nastavnoj jedinici vezanoj za energiju. Može poslužiti kao uvodni demonstracijski pokus u kojem se jasno vidi pretvorba energije u druge oblike.

Nastavne jedinice u osmom razredu su više povezane sa principom rada hidroelektrane, te se može primijeniti kao motivacijski pokus za izvor struje, ili kao aplikacijski pokus na kraju nastavne jedinice o generatorima i elektromotorima gdje se može vidjeti direktna njihova primjena. Isto tako može biti izvrstan projekt za dodatnu grupu ili kao samostalan projekt.

Budući da princip rada hidroelektrane obuhvaća veliku cjelinu o električnoj strujni, može biti primjenjen na samom uvodu u cjelinu gdje će se tek na kraju objasniti princip rada, ili na kraju cjeline gdje se može direktno pokazati primjena i gdje se može diskutirati o pretvorbi energije, izvorima struja i Ohmovom zakonu. Zbog praktičnog dizajna, lako se može predložiti i princip rada vjetrenjače.

Srednje škole mogu u potpunosti izgraditi ovaj model. Pomoću micro:bita učenici mogu grafički pratiti napon na elektromotoru. Uz poznati otpor i dobiveni napon može se izračunati struja. U tom slučaju, ovaj pokus može biti dio istraživačkog dijela nastavnog sata.

Tehničke i strukovne škole mogu nadograđivati model sa turbinama, podesivim nastavcima za prilagođavanje visina, različitim otpornicima ili posebnim spremnicima za vodu. Na temelju različitih visina, može se uspoređivati ovisnost struje u vremenu.

Micro:bit ima ulogu za upoznavanje sa osnovama programiranja u osnovnoj školi, dok u srednjoj školi može poslužiti za nadograđivanje osnovnog znanja.

2.1. Pitanja i zadaci za učenike

- Navesti pretvorbe energije i izvore električne struje.
- Objasniti princip rada elektromotora i generatora.
- Primijeniti Ohmov zakon.

3. Oprema i izvedba

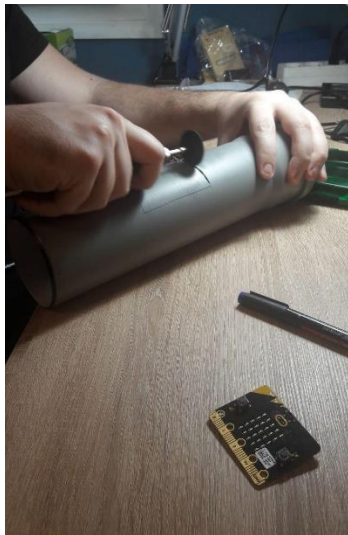
- ✚ 2x micro:bit računalo
- ✚ Plastična cijev (promjera 7 cm)
- ✚ Elektromotor
- ✚ Plastični propeleri
- ✚ Izolir traka
- ✚ Boca s vodom
- ✚ Kutija za vodu
- ✚ žaruljica
- ✚ vodiči
- ✚ otpornik 50Ω

Plastičnu cijev izrezati na mjestu gdje će biti elektromotor sa propelerom. Otvor izrezati pomoću brusilice. (slika 1.)

Kod otvora probušiti rupu za nastavak elektromotora na koji s druge strane ide propeler. (slika 2)

Pri dnu plastične cijevi probušiti otprilike deset rupa ili omogućiti odvod vodi. (slika 3.)

Propeler se može napraviti pomoću plastičnih žlica i plutenog čepa ili kao u našem slučaju može se modelirati i isprintati pomoću 3D printera.



Slika 1 – izrezivanje

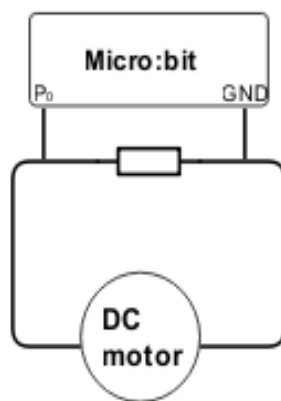


Slika 2 - rupica za elektromotor

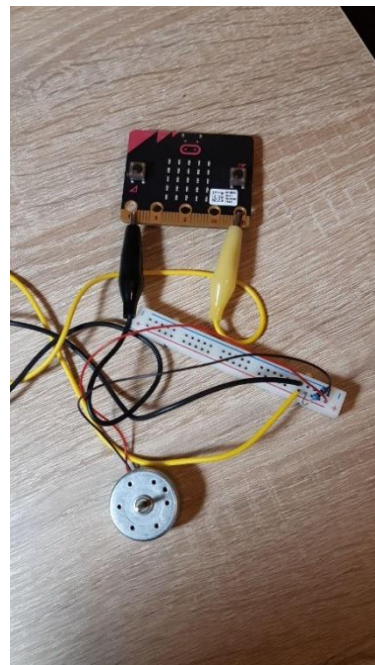
Elektromotor spajamo na otpornik (u našem slučaju otpornik od 50 Ω), paralelno s otpornikom spojimo na micro:bit. Shema spajanja- *slika 4* i *slika 4a*.



Slika 3 – otvor za propeler i odvodi za vodu



Slika 4 - shema spajanja



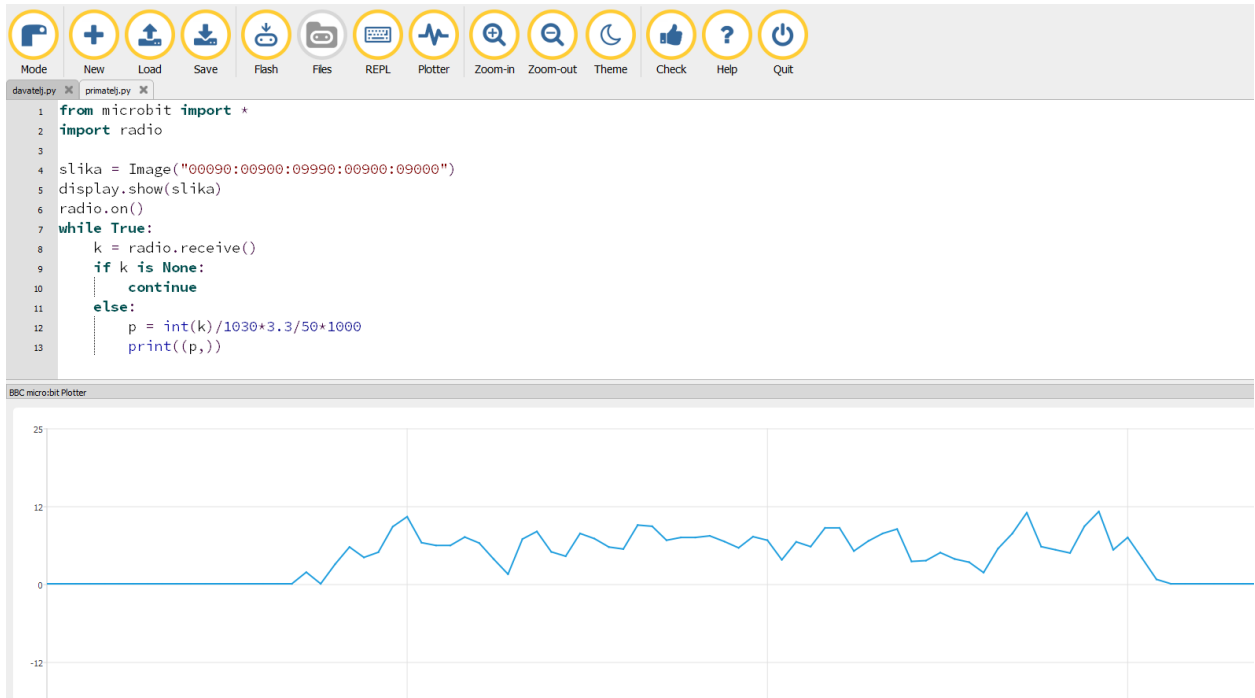
Slika 4a - spajanje

Elektromotor zalijepiti ljepljivom trakom (izolir traka) kako nebi ispadao. Na otporniku se nalazi ljepljiva traka tako da njega nije potrebno dodatno učvršćivati, a micro:bit koji je na modelu, potrebno je učvrstiti šarafom. Konačni izgled – *slika 5*.



Slika 5 - Konačni izgled modela

Prikaz grafa namješta se u programu za uređenje kodova – *MU* , a prikaz jednog signala prikazan je na *slici 5*.



Slika 5 - signal

Micro:bit-ovi međusobno komuniciraju putem radio valova.

Napomena:

- ako se koristi otpornik različite vrijednosti, ta vrijednost mora se promijeniti u programu kako bi dobili točno očitavanje. (varijabla R u programskom kodu).
- ako se koristi samo jedan micro:bit, njega spajamo i na elektromotor i u računalu. Paziti na blizinu vode i računala!
- cijeli model se može izvestiti i bez plastične cijevi i prilagoditi prema mogućnostima.

4. Programski kod

Prvi micro:bit (spojen na elektromotor):

```
from microbit import *
import radio
display.show(Image.HAPPY)
radio.on()
while True:
    k = pin0.read_analog()
    radio.send(str(k))
    sleep(200)
```

Drugi micro:bit (spojen na računalo):

```
from microbit import *
import radio
R = 50 #otpor u strujnom krugu
slika = Image("00090:00900:09990:00900:09000")
display.show(slika)
radio.on()
while True:
    k = radio.receive()
    if k is None:
        continue
    else:
        p = int(k)/1024*3.3/R
        print((p,))
```

Programski kod u slučaju samo jednog micro:bit-a:

```
from microbit import *  
  
R=50 #otpor u strujnom krugu  
  
display.show(Image.HAPPY)  
  
while True:  
  
    k = pin0.read_analog()  
  
    print(int(k)/1024*3.3/R)  
  
    sleep(200)
```

5. Prijedlog za unaprijeđenje

Model hidroelektrane može se preoblikovati u model vjetrenjače tako da u propeler usmjerimo sušilo za kosu.

6. Literatura

Micropython - <http://microbit-micropython.readthedocs.io/en/latest/pin.html>

Program za uređivanje kodova MU - <https://codewith.mu/>

Micro:bit - <https://www.microbit.co.uk/create-code>

Materijali - http://www.diykits.eu/shophr/control/category/~category_id=bbcmirobit/~pcategory