

»Mladi za napredek Maribora 2017«

34. srečanje

**VEČNAMENSKI GENERATOR ZA PREŽIVETJE V
NARAVI**

Raziskovalno področje: Elektrotehnika, elektronika

Inovacijski predlog

Avtor: EMIN PAMUK, ŽAN BERGLEZ
Mentor: MILAN IVIČ
Šola: SREDNJA ELEKTRO-RAČUNALNIŠKA ŠOLA MARIBOR

Prostor za nalepko

Maribor, januar 2017

KAZALO VSEBINE

1.	POVZETEK	4
2.	ZAHVALA	4
3.	UVOD.....	4
4.	HIPOTEZE.....	4
5.	VSEBINSKI DEL	5
5.1	Razvojna ploščica Arduino Uno	5
5.2	Servo motor – MC 410.....	6
5.3	Solarne plošče.....	7
5.4	DC motorček.....	8
5.5	Peltierjev element.....	9
5.6	DC-DC pretvornik	10
6.	IZDELAVA MAKETE, TER PISANJE PROGRAMSKIH KOD	11
6.1	Izdelava makete	11
6.1.1	Solarna postaja.....	11
6.1.1.1	Izdelovanje vrtljivega podstavka za solarne celice.....	12
6.1.2	Vetrna postaja	13
6.1.2.1	Izdelovanje vetrnice	14
6.1.3	Vodna postaja	14
6.1.3.1	Izdelovanje vodne turbine	15
6.1.4	Toplotna enota	16
6.2	Pisanje programskih kod	18
7.	METODOLOGIJA DELA.....	21
8.	RAZPRAVA	22
9.	ZAKLJUČEK.....	22
10.	DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	23
11.	VIRI.....	24

Kazalo slik

Slika 1: Razvojna ploščica (Vir: naveden med viri slik).....	5
Slika 2: Servo motor - MC 410 (Vir: naveden med viri slik).....	6
Slika 3: Solarne plošče (Vir: naveden med viri slik)	7
Slika 4: DC RS- 385SH motor (Vir: naveden med viri slik).....	8
Slika 5: Peltierjev element (Vir: naveden med viri slik).....	9
Slika 6: DC-DC pretvornik (Vir: naveden med viri slik).....	10
Slika 7: Blokovni diagram DC-DC pretvornika (Vir: naveden med viri slik)	10
Slika 8: Testiranje solarne enote (Vir: naveden med viri slik)	11
Slika 9: Shema vezja za solarno postajo (Vir: naveden med viri slik)	12
Slika 10: Testiranje velikosti zobnikov na motorčku za veterno pridobivanje energije (Vir: naveden med viri slik).....	13
Slika 11: Testiranje vodne turbine (Vir: naveden med viri slik)	15
Slika 12: Zobnik veliki (Vir: naveden med viri slik)	16
Slika 13: Zobnik mali (Vir: naveden med viri slik).....	16
Slika 14: Testiranje delovanja peltierjevih plošč na ognju (Vir: naveden med viri slik).....	17
Slika 15: Program za solarno postajo 1. del(Vir: naveden med viri slik)	18
Slika 16: Program za solarno postajo 2. del (Vir: naveden med viri slik)	19
Slika 17: Program za solarno postajo 3.del (Vir: naveden med viri slik)	20

1. POVZETEK

Večnamenski generator za preživetje v naravi je projekt, ki omogoča uporabniku pridobivanje električne energije v naravi s pomočjo zlahka pridobljenih virov. Izdelek omogoča pridobivanje energije s pomočjo vode, vetra, sonca in toplote. Prav tako je opremljen z različnimi senzorji, uporabljen je lahko kot vir svetlobe ter kot naprava za vžig ognja. Opremljen je z vetrnico, ki zagotovi dovolj električne energije za vklop luči, s solarnimi celicami, ki prav tako naberejo in shranijo dovolj energije za poznejšo uporabo, ter s termoelektričnimi ploščami, ki pridobivajo energijo s pomočjo vira toplote, npr. ognja.

2. ZAHVALA

Za pomoč, nasvete, znanje, spodbudo in čas se zahvaljujema svojemu mentorju, prav tako pa se zahvaljujema sošolcem, ki so nama pomagali in naju spodbujali. Vsekakor pa se iskreno zahvaljujema staršem in ostalim sorodnikom, ki so nama pomagali pri izdelavi makete in so nama posvetili čas in potrpljenje.

3. UVOD

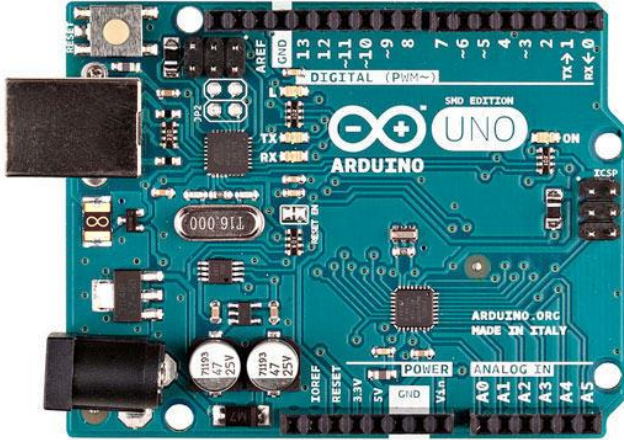
Za najin inovacijski predlog sva idejo dobila iz oddaj, ki prikazujejo preživetje v naravi ter iz oddaj, kjer prikazujejo, kako ljudje živijo v divjini. Prišla sva do ideje, da bi bilo uporabno, če bi imeli napravo, ki bi jo lahko spravili v nahrbtnik in bi z njo pridobivali električno energijo iz obnovljivih virov. V naravi je obnovljiva energija edini vir za pridobivanje energije saj vemo, da električne inštalacije tam ni. Z najinim izdelkom ja mogoče pridobivati električno energijo s pomočjo vetra – vetrnica, s pomočjo sonca – solarne celice, ki se obračajo za soncem s pomočjo servo motorjev, s pomočjo toplote – termoelektrične plošče, ter s pomočjo vode – princip mlina.

4. HIPOTEZE

- Pridobivanje električne energije s pomočjo vetra.
- Pridobivanje električne energije s pomočjo sonca.
- Pridobivanje električne energije s pomočjo toplote.
- Pridobivanje električne energije s pomočjo vode.
- Enostavno prenosljiva naprava, ki se lahko uporablja v naravi in doma.

5. VSEBINSKI DEL

5.1 Razvojna ploščica Arduino Uno



Slika 1: Razvojna ploščica (Vir: naveden med viri slik)

Razvojna ploščica Arduino Uno vsebuje Atmelov mikrokontroler ATmega328P. Tip Uno vsebuje 14 digitalnih vhodnih/izhodnih priključkov (6 od teh lahko uporabimo za PWM¹ signale), vsebuje pa tudi 6 analognih vhodov. Delovna napetost te ploščice je 5 V, posamezne elemente pa lahko napajamo kar iz ploščice, vendar moramo biti pazljivi na preobremenjenost ploščice, ki znaša 40 mA na 5 V priključku in 50 mA na 3,3 V priključku.

Izvor frekvence te ploščice je 16 MHz kristalni oscilator. Notranji spomin ploščice je 32 kB, na katerega nalagamo podatke, ki na ploščici ostanejo, dokler jih ne nadomestimo z novimi. Vsebuje vse kar potrebuje mikrokontroler in je enostaven za uporabo.

¹ PWM (ang. Pulse Width Modulation) → pulzno širinska modulacija.

5.2 Servo motor – MC 410



Slika 2: Servo motor - MC 410 (Vir: naveden med viri slik)

Servo motor MC 410 je relativno majhen z relativno velikim navorom. Obračalni kot servo motorja je 180° (90° v vsako smer). Njegov navor pri 4,8 V je 3,5 kg/cm, pri 6 V operativne napetosti pa 4,4 kg/cm. Hitrost obračanja pri 4,8 V je 0,17 sekund za 60° in pri 6 V 0,15 sekund za 60° . Deluje v temperaturnem območju med -20°C in $+60^\circ\text{C}$. Ta servo motor ima neverjetno hiter odzivni čas, in sicer se na komando odzove v $3\ \mu\text{s}^2$. Glava servo motorja ima 25 zobnikov, za boljši kot obračanja. Zaradi svoje velikosti je lahko uporaben tudi v prostorih, v katerih ni veliko prostora, njegove dimenzije so 40,5x20x38 mm, njegova teža pa je zgolj 38 gramov.

² μs - mikro sekunda (10^{-6} sekunde).

5.3 Solarne plošče



Slika 3: Solarne plošče (Vir: naveden med viri slik)

Solarne plošče, ki sva jih uporabila v najinem inovacijskem predlogu delujejo pri napajalni napetosti 6 V, operativni tok 200 mA, njihova maksimalna moč znaša 1,2 W (toleranca pri moči je -5 % do +5 %). Narejene so iz monokristalnih silikonskih solarnih celic (celotna plošča je sestavljena iz 12 celic), velikost celotne solarne plošče znaša 112x84 mm. Ta solarna celica potrebuje 3,7 V – 4 V baterijo. Pri 25 °C proizvede 1000 W/m², kar je na testu standardov odličen dosežek.

5.4 DC motorček



Slika 4: DC RS- 385SH motor (Vir: naveden med viri slik)

Ta DC motorček je dokaj majhen po dimenzijah in kar se da sposoben. Vsak ga najde v svojem domu saj je uporabljen v sušilcih za lase ali pa v tiskalnikih. Deluje pri napetosti med 6 V in 24 V (normalno operativno območje je 12 V). Kadar je v prostem teku brez tovora, ima približno 10000 vrtljajev na minuto, skozi njega pa teče tok 0,2 A. Ko je pod maksimalno obremenitvijo, se vrtili s približno 8170 vrtljaji na minuto, pri čemer teče skozi njega tok 0,89 A. Navor pri maksimalni obremenitvi je 7,89 mN/m, njegova izhodna moč pa znaša 6,74 W. Motorček je poleg njegovih specifikacij in moči tudi izjemno lahek, saj tehta zgolj 70 g, njegove dimenzije pa so 57 mm v dolžino in 27,7 mm v presek.

5.5 Peltierjev element



Slika 5: Peltierjev element (Vir: naveden med viri slik)

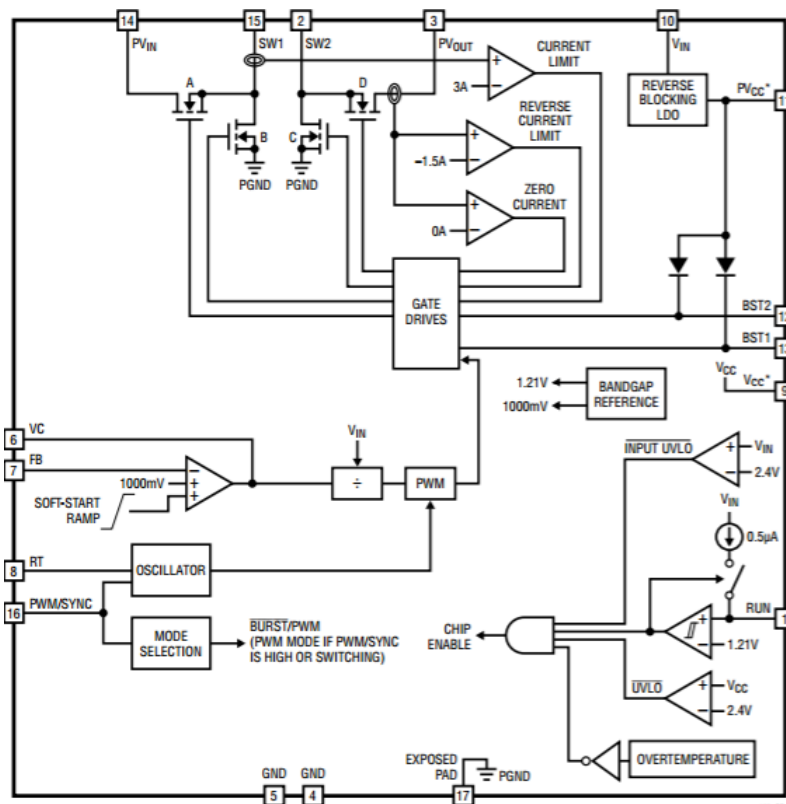
Peltierjev element deluje po principu toplote, potreben je DC-DC pretvornik napetosti, ki pretvarja toploto v napetost preko peltierjevega elementa. Model, ki sva ga midva uporabila v najinem inovacijskem predlogu je TEC1- 12706, ki je 40x40x4 mm velika ploščica. Deluje med 0 V in 15,2 V in 0-6 A. Deluje na temperaturi med -30 °C in +70 °C. Največji tok skozi peltierjev element pri maksimalni temperaturi 75 °C znaša 8,5 A, maksimalna napetost pri isti temperaturi pa znaša 24,1 V. Maksimalna moč, ki jo peltierjev element lahko proizvede je 60 W. Sestavljena je tako, da je ena stran plošče hladilna stran, kar pomeni da lahko proizvajamo energijo v hladnih razmerah, druga stran pa je topla stran na kateri lahko energijo proizvajamo v toplih razmerah (npr. nad ognjem, če smo v naravi).

5.6 DC-DC³ pretvornik



Slika 6: DC-DC pretvornik (Vir: naveden med viri slik)

DC-DC pretvornik je potreben pri pridobivanju električne energije preko toplote. Območje vhodne napetosti je zelo veliko in sicer od 2,7 V do 40 V. Njegovo območje izhodne napetosti pa je prav tako zelo veliko in sicer med 2,7V do 40 V. Pri toku 1 A imamo vhodno napetost na pretvorniku 3,6 V, izhodna napetost pa je 5 V.



Slika 7: Blokveni diagram DC-DC pretvornika (Vir: naveden med viri slik)

³ DC- enosmerna napetost

6. IZDELAVA MAKETE, TER PISANJE PROGRAMSKIH KOD

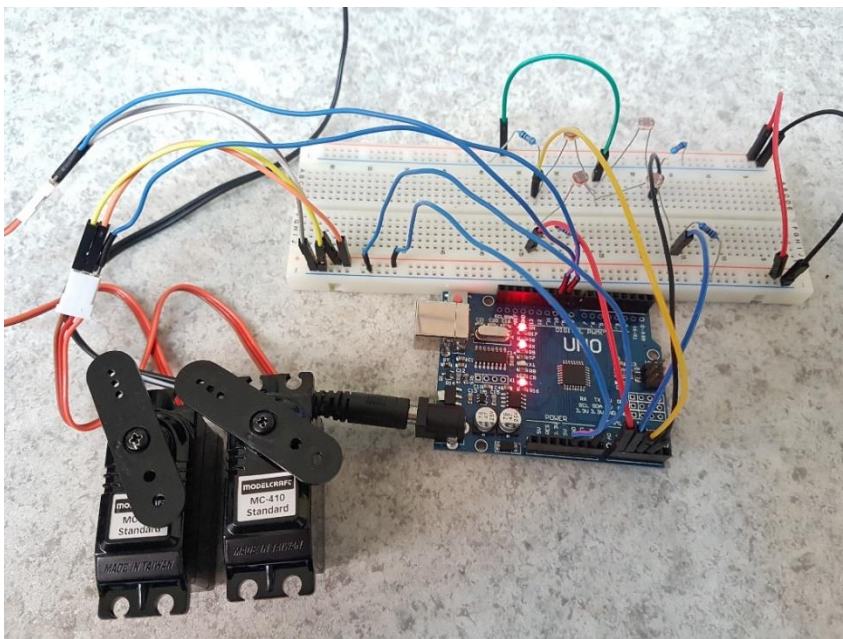
6.1 Izdelava makete

Izdelava makete je potekala v več delih, saj je najina naloga sestavljena iz več delov, kot je na primer solarna postaja, vetrna postaja, toplotna enota in vodna postaja. Vsakega dela sva se lotila posebej in ko je bilo končano in je vse delovalo, sva nadaljevala z drugim delom.

Vse posamezne komponente sva zaradi lažjega prenosa vgradila v nahrbtnik. Najprej sva tla v nahrbtniku utrdila z aluminijem na tleh in na hrbtu nahrbtnika. Tako sva lahko pomembne komponente pritrdila na podstavek. Glavni elementi kot je generator, so v velikem predalu, kjer so tudi ostali pripomočki, kot je 3 nožni podstavek za nastavitvev generatorja na potrebno višino, podstavek za solarno postajo, in pa baterije za shranjevanje pridobljene energije. V posebnem predalu v nahrbtniku pa so dodatni elementi, kot so prostor za žarnice, vrtljivo kolo za vetrnico in vodno pridobivanje energije.

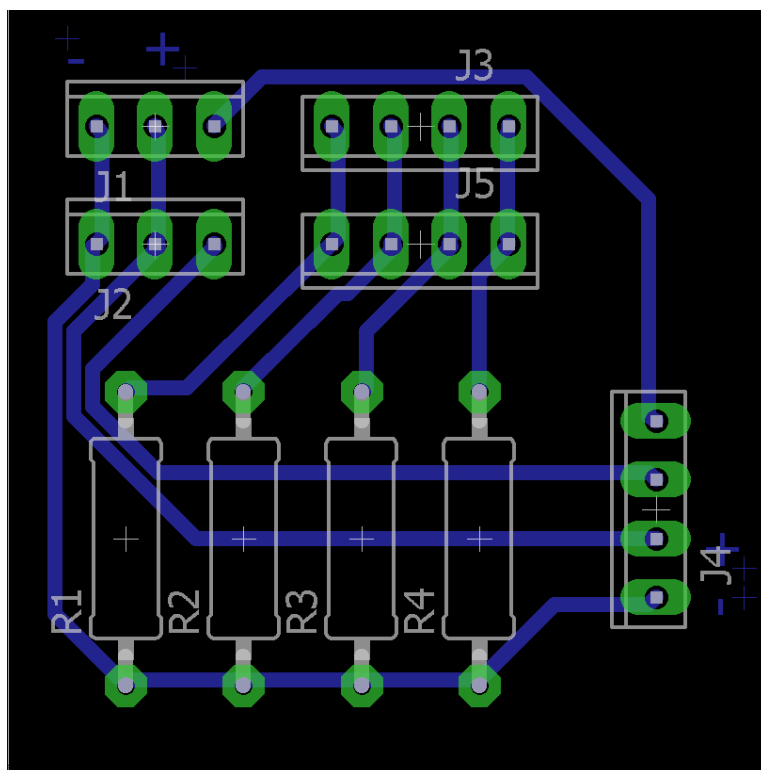
6.1.1 Solarna postaja

Najprej sva morala testirati delovanje fotouporov, zato sva na eksperimentalni ploščici sestavila ustrezno vezje. S pomočjo lučke na telefonu sva testirala komunikacijo med servo motorjema in fotoupori ter že takoj naletela na težavo, saj se servo motorja nista obračala pravilno. To težavico sva odpravila s popravki v programski kodi.



Slika 8: Testiranje solarne enote (Vir: naveden med viri slik)

Ko je vse pravilno delovalo, sva morala narediti vezje v Eaglu⁴. Ploščico sva izdelala z rezkalnikom, ki ga imamo na šoli. Ko je bilo vezje narejeno, je bilo potrebno fotoupore povezati s ploščico. Ker bodo fotoupori nameščeni višje, na podstavku, sva jih prispajkala na daljše vodnike. Vezje s fotoupori sva povezala s ploščico Arduino ter program testirala.



Slika 9: Shema vezja za solarno postajo (Vir: naveden med viri slik)

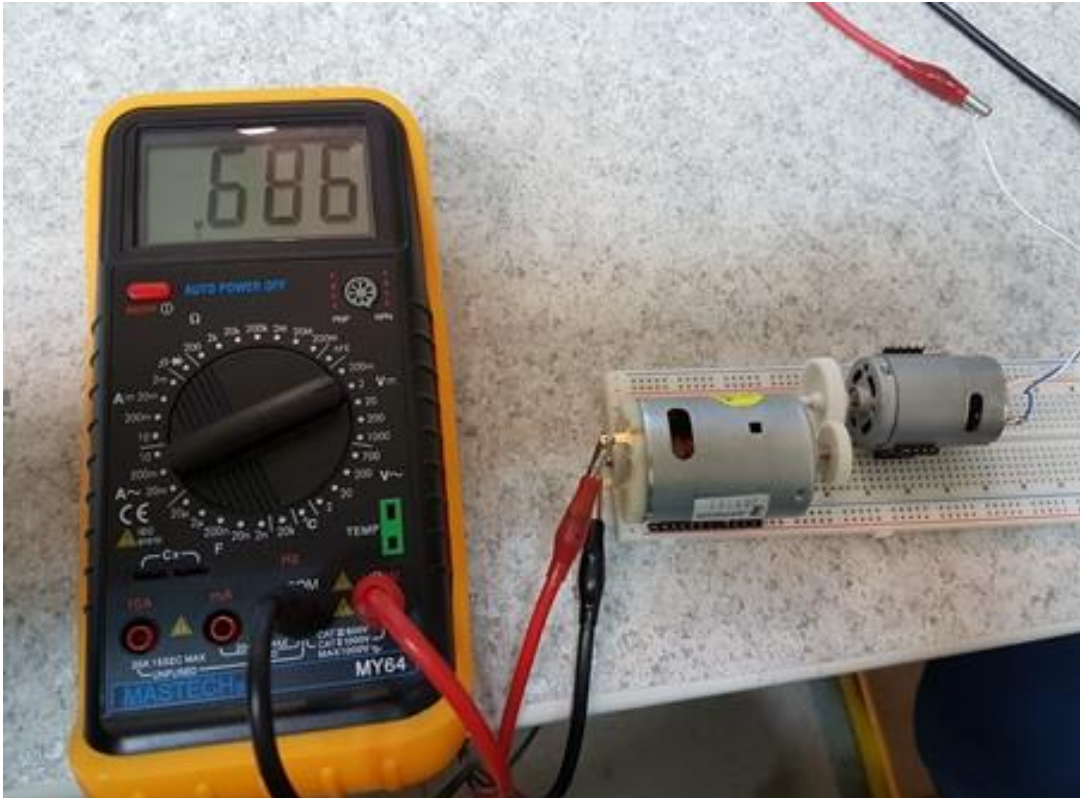
6.1.1.1 Izdelovanje vrtljivega podstavka za solarne celice

Vrtljivi podstavek za solarne celice sva izdelala s pomočjo zvijanja kovine. Najprej je bilo potrebno narediti skice, da sva imela približno obliko, ki jo morava izdelati. Kovino sva oblikovala s pomočjo kladiva in ukrivljanja. Ko sva imela oblikovane posamezne dele, sva jih privila z vijaki, nekatere dele pa sva tudi zalepila s pomočjo lepila. Ko je bil podstavek sestavljen, je bilo potrebno nanj pravilno namestiti vse elemente kot so fotoupori, solarne celice, ter vse povezave, da bi celotna postaja delovala pravilno. Ko je bilo vse pravilno povezano, sva morala ponovno opraviti nekaj testov da se prepričava, če solarna postaja deluje pravilno ter koliko energije proizvede.

⁴ Eagle – program za risanje električnih shem.

6.1.2 Vetrna postaja

Vetrna postaja je sestavljena iz vetrnice ter generatorja. Narejen je iz propelerja⁵, ki se vrti in preko zobnikov vrti motorček, ki ima manjše zobnike. Motorček se zato vrti z večjimi vrtljaji ter proizvaja in shranjuje električno energijo, ki jo lahko porabimo kasneje za svetlobo ali pa za polnjenje električnih naprav.



Slika 10: Testiranje velikosti zobnikov na motorčku za veterno pridobivanje energije (Vir: naveden med viri slik)

Najprej sva seveda morala ugotoviti kakšne zobnike potrebujeva, da bi zagotovili optimalno pridobivanje energije, tako pri rahlem vetru, kot pri močnejšem vetru. Zato sva motorček poganjala z drugim motorčkom pri različnih hitrostih in pri različnih velikostih zobnikov. Za idealno kombinacijo velikosti zobnikov sva porabila precej časa in kar nekaj ur testiranja. Kasneje so sledila še testiranja v naravi in naletela sva na težave, saj veter ni bil dovolj močan, zato sva morala ponovno menjati velikosti zobnikov na motorčku in na turbini.

⁵ Propeler – vijak osnih ventilatorjev (vetrnic).

6.1.2.1 Izdelovanje vetrnice

Pri izdelavi vetrnice sva se odločala ali naj uporabiva dele, natisnjene s 3D tiskalnikom, ali pa jih izdelava iz lesa oziroma iz katerega drugega lahkega materiala. Potem sva se odločila, da bova posamezne dele za ohišje natisnila s 3D tiskalnikom. Najprej je bilo potrebno narisati skice oziroma načrt v programu SolidWorks, kjer se pa pojavi prva težava, saj tega programa nisva znala uporabljati. Program sva se naučila uporabljati preko hitrih spletnih tečajev oziroma navodil za izdelavo osnovnih stvari. Tam so lepo opisane in razložene vse funkcije programa. Ko sva imela risbe končane, je bilo potrebno dele še natisniti, kar pa nama je vzelo kar precej časa, saj je to dolgotrajen postopek. Po končanem postopku tiskanja delov, sva jih morala še sestaviti v celoto, ter napeljati vse povezave.

6.1.3 Vodna postaja

Vodna postaja deluje po principu mlina, kjer izkoriščamo tok vode, ki vrti pogonsko kolo. Pogonsko kolo je povezano na motorček z manjšimi zobniki in se zato vrti hitreje. Prenos iz pogonskega kolesa na elektromotor je narejen preko večjega na manjši zobnik, ki je nato ponovno povezan na velik zobnik, ta pa na končnega manjšega, ki pa je priklopljen na motorček za pridobivanje energije. Tudi pri vodni postaji je bilo potrebno najprej določiti velikost lopatic za pogonsko kolo, ki bi ob vsakem vodnem toku zadostovale za zadovoljivo pridobitev energije.

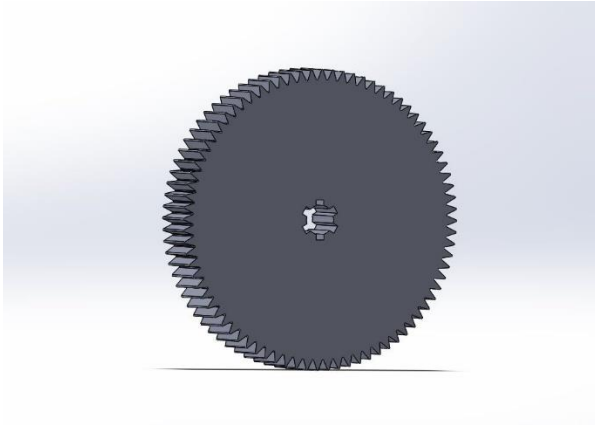


Slika 11: Testiranje vodne turbine (Vir: naveden med viri slik)

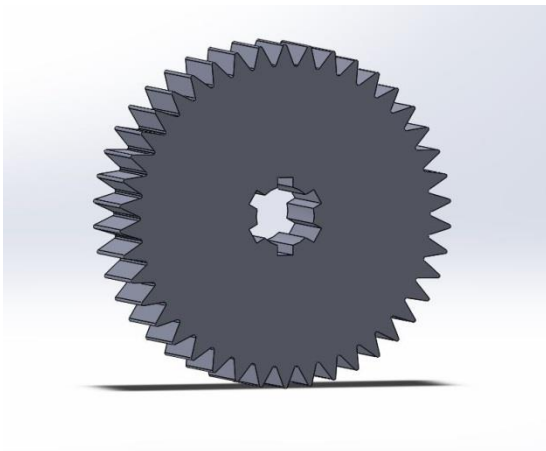
6.1.3.1 Izdelovanje vodne turbine

Najprej sva se morala odločiti iz kakšnega materiala bova izdelala pogonsko kolo, nato koliko lopatic bo vsebovalo ter kakšne oblike bodo lopatice na pogonskem kolesu, da bova maksimalno izkoristila tok vode. Ko sva imela obliko pogonskega kolesa, sva ugotavljala iz katerega materiala bi bilo to najlažje izdelati, tako da bi bilo dovolj učinkovito in hkrati dovolj lahko za nošnjo. Odločila sva se, da bova lopatice in pogonsko kolo izdelala iz aluminija, saj je lahek in enostaven za oblikovanje.

Nato sva se lotila izdelovanja zobnikov za prenos. Odločila sva se, da jih bova izdelala s pomočjo 3 dimenzionalnega tiskalnika, zato sva najprej morala narisati skice v programu SolidWorks. Nato sva zobnike natisnila s 3D tiskalnikom, ter vse posamezne dele vodne postaje sestavila ter ponovno testirala.



Slika 12: Zobnik veliki (Vir: naveden med viri slik)



Slika 13: Zobnik mali (Vir: naveden med viri slik)

6.1.4 Toplotna enota

Toplotna enota je sestavljena iz peltierjevih plošč, ki so med seboj povezane. Z njimi lahko proizvajajo energijo, če jih na eni strani segrevamo, na drugi pa hladimo. Za pridobivanje energije na tak način potrebujemo še DC-DC pretvornik, preko katerega lahko polnimo električne porabnike (USB priključek). Lahko pa tudi polnimo baterije in energijo porabimo kasneje. Najprej sva ploščice povezala med seboj, ter jih segrevala preko radiatorja. Tako sva tako testirala ali bi lahko doma energijo izkoristila za npr. polnjenje telefona, če segrevamo stanovanje. Potem so sledili testi na ognju, ki sva jih opravila s pomočjo sveč, ter tako ugotavljala ali lahko polnimo telefon z njimi. Podstavek za peltierjeve plošče sva izdelala iz aluminija, saj najboljše prevaja toploto. Podstavek sva izdelal s pomočjo zvijanja kovine in

oblikovanjem s kladivom za fine nastavitve. Peltierjeve plošče sva nanj pritrdila s termo prevodnim lepilom.



Slika 14: Testiranje delovanja peltierjevih plošč na ognju (Vir: naveden med viri slik)

6.2 Pisanje programskih kod

V najinem inovacijskem predlogu ni bilo potrebno dosti programiranja saj komponente, ki sestavljajo celotno delo, v večini delujejo brez programiranja. Program sva potrebovala le za solarno postajo, kjer s pomočjo Arduina krmilimo 2 servo motorja, ter 4 svetlobne senzorje, usmerjene vsakega v svojo stran neba. K sreči sva program našla na internetu, ter ga samo malo priredila, tako da je ustrezal najinim zahtevam.

```
#include <Servo.h> // vključi servo knjižico

// 180 horizontal MAX
Servo horizontal; // horizontalni servo
int servoh = 180; // 90; // postavi horizontalni servo

int servohLimitHigh = 180;
int servohLimitLow = 65;

// 65 stopinj MAX
Servo vertical; // vertikalni servo
int servov = 45; // 90; // postavi vertikalni servo

int servovLimitHigh = 80;
int servovLimitLow = 15;

// LDR pin konektorji
// ime = analognypin;
int ldrlt = 0; //LDR gori levo
int ldrrt = 1; //LDR gori desno
int ldrlb = 2; //LDR doli levo
int ldrrb = 3; //ldr doli desno

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  // servo connections
  // name.attach(pin);
  horizontal.attach(9);
  vertical.attach(10);
  horizontal.write(180);
  vertical.write(45);
  delay(3000);
}
```

Slika 15: Program za solarno postajo 1. del (Vir: naveden med viri slik)

Program deluje tako, da preko 4 fotouporov spremlja svetlobo in pozicijo sonca, ter sporoča podatke. Če sonce sije na fotoupor, ki je imenovan zgoraj levo, se sončne celice premaknejo v tisto idealno pozicijo s pomočjo 2 servo motorjev (vertikalnega in horizontalnega). Seveda je nastavljena toleranca, vendar ko se ta toleranca preseže in je drugi fotoupor v boljši poziciji kot prvi, se servo motorja spet premakneta in postavita sončne celice v idealno lego za pridobivanje sončne energije.

```
void loop()
{
  int lt = analogRead(ldr1t); // gori levo
  int rt = analogRead(ldr1r); // gori desno
  int ld = analogRead(ldr2l); // doli levo
  int rd = analogRead(ldr2r); // doli desno

  // int dtime = analogRead(4)/20; // beri potenciometre
  // int tol = analogRead(5)/4;
  int dtime = 10;
  int tol = 50;

  int avt = (lt + rt) / 2; // povprečna vrednost gori
  int avd = (ld + rd) / 2; // povprečna vrednost doli
  int avl = (lt + ld) / 2; // povprečna vrednost levo
  int avr = (rt + rd) / 2; // povprečna vrednost desno

  int dvert = avt - avd; // preveri razliko med zgoraj in spodaj
  int dhoriz = avl - avr; // preveri razliko med levo in desno

  Serial.print(avt);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(avd);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(avl);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(avr);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(dtime);
  Serial.print(" ");
  Serial.print(tol);
  Serial.println(" ");
}
```

Slika 16: Program za solarno postajo 2. del (Vir: naveden med viri slik)

Če noben izmed 4 fotouporov ne zazna dovolj svetlobe (npr. zvečer), se oba servo motorja postavita v svojo normalno lego, tj. navpična lega in tam obstaneta, dokler prvi fotoupor spet ne zazna dovolj svetlobe, da se servo motorja premakneta v pravo pozicijo.

```

if (-1*tol > dvert || dvert > tol) // preveri razliko, če je še v toleranci pusti, če ni premakno vertikalni kot
{
if (avt > avd)
{
servov = ++servov;
if (servov > servovLimitHigh)
{
servov = servovLimitHigh;
}
}
else if (avt < avd)
{
servov = --servov;
if (servov < servovLimitLow)
{
servov = servovLimitLow;
}
}
vertical.write(servov);
}

if (-1*tol > dhoriz || dhoriz > tol) // preveri razliko, če je še v toleranci pusti, če ni premakno horizontali kot
{
if (avl > avr)
{
servoh = --servoh;
if (servoh < servohLimitLow)
{
servoh = servohLimitLow;
}
}
}

```

Slika 17: Program za solarno postajo 3.del (Vir: naveden med viri slik)

7. METODOLOGIJA DELA

Da sva prišla do ideje, ki jo sedaj uresničujeva, sva morala predelati in pregledati ogromno spletnih strani. Ko sva dobila idejo in sva vse začela realizirati, sva se ponovno morala naučiti kako se oblikuje objekte v Solidworks⁶ programu, kjer sva izdelala modele za 3D tiskalnik. Veliko časa pri inovacijskem predlogu pa sva morala posvetiti testiranju posameznih delov, ki sestavljajo celotno nalogo.

Ogromno testiranja je bilo potrebnega pri solarni postaji, kjer sva morala zagotoviti, da se bosta servo motorja pravilno obračala v komunikaciji s fotoupori. Teste sva izvajala tako v učilnici s pomočjo svetilke kot zunaj, ker so se solarne celice morale obračati za soncem. Najpomembnejši test je bil narejen čez vikend, kjer sva od jutra do večera vsako uro spremljala obračanje solarnih celic za soncem.

Ko nama je to uspelo urediti, sva morala testirati tudi vetrno postajo, kjer je bilo potrebno zagotoviti dovolj vrtljajev za elektromotorček, da zbere in shrani dovolj električne energije iz možnega vetra. Ko sva ugotovila kako velike zobnike potrebujeva za optimalno delovanje, sva jih vgradila v vetrni sistem in potem ta sistem preizkusila še v naravi ter ugotovila, da deluje odlično.

Po opravljenih testih na sončni in vetrni postaji sva začela testirati toplotno enoto, kjer sva najprej sestavila vezje in nanj pritrdila peltierjeve plošče oziroma termo elemente, ter jih izpostavljala temperaturi. Spremljala sva kolikšno količino električne energije lahko ploščice proizvedejo pri različnih temperaturah, npr. v naravi na ognju, ali pa v hladnem območju pri nizkih temperaturah.

Najzanimivejši testi so potekali na vodni postaji, saj sva najprej morala vse komponente sestaviti ter vodno izolirati, preden sva šele lahko pričela testiranjem. Prvi test je bil najzanimivejši, vendar sva že takoj ugotovila, da sva naredila napako pri velikosti lopatic. Vodni tok ni bil dovolj močan, da bi proizvajal dovolj energije s takšno velikostjo lopatic, zato sva jih povečala in tako sva težavo razrešila.

Posamične sisteme sva v celoto vgradila šele, ko je vsak posamezen sistem deloval pravilo in točno tako kot sva si zamislila.

⁶ Solidworks – program za grafično oblikovanje.

8. RAZPRAVA

V najinem inovacijskem predlogu sva naletela na mnoge težave. Nekatere, ki so bila majhne sva lahko rešila brez problema, spet druge pa so od naju terjale več časa in več znanja. Vse težave sva sčasoma rešila in tako je vse delovalo tako, kot sva želela. Pri delanju najinega inovacijskega predloga sva se morala spopasti z mnogimi težavami pri izdelovanju načrtov oziroma tehniških risb, ki sva jih potrebovala za tiskanje delov z 3D tiskalnikom. Težave sva seveda rešila, vendar sva porabila več časa, saj se v šoli ne učimo uporabe tega programa.

Hipoteze, ki sva jih postavila pred začetkom uresničevanja tega projekta so se izkazale za pravilne, saj sva dokazala, da lahko s sistemom, ki ga spravimo v nahrbtnik, pridobivamo električno energijo iz sonca, toplote, vode, vetra, da je naprava lahko prenosljiva, ter da je lahko najin projekt uporabljen tako v naravi, kot doma v hiši ali pa v počitniški hiški.

9. ZAKLJUČEK

V najinem inovacijskem predlogu se je izkazalo, da so potrebe po samooskrbi velike, sploh kadar govorimo o preživetju v naravi, ali pa turističnem bivanju v naravi. Prav tako je najin projekt zasnovan tako, da ga lahko uporabljamo ne samo takrat, ko smo v naravi, ampak tudi takrat, ko smo doma. Temu projektu sva se posvetila predvsem zato, ker je lahko uporaben kadar smo na pikniku ali pa kje drugje v naravi in bi radi uživali v naravi, vseeno pa potrebujemo vir električne energije za naše elektronske pripomočke, ali pa zvečer za vir svetlobe.

Ugotovila sva tudi, da znanja o programiranju in grafičnem oblikovanju komponent nikoli ni dovolj, saj se vedno znova pojavi kakšen program, ki je enostavnejši za uporabnika, vendar se ga je potrebno spet naučiti uporabljati, ter uporabljati vse funkcije, ki jih program ponuja. V šoli nas pri pouku naučijo osnove uporabe za nas pomembnih programov, vendar to ni dovolj za takšne projekte. Z najinim projektom sva zadovoljna in upava, da bo najin projekt pomagal ljudem.

10. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Vedno več ljudi se odloča, da bo več časa preživljalo v naravi. Kljub temu si želijo, da imajo zvečer svetlobo ali pa si želijo napolniti baterije svojega mobilnega telefona za navigacijo oziroma za uporabo fotoaparata za slikanje narave, saj vsi vemo da se baterije praznijo. Najin inovacijski predlog je rešitev za take ljudi, saj lahko pridobivamo električno energijo iz več obnovljivih virov hkrati (voda, veter, sonce, toplota). Je pa tudi izjemno praktičen, saj vse dele, ki jih potrebujemo za takšno pridobivanje energije pospravimo v nahrbtnik, ki ga lahko vzamemo seboj brez težav, saj je lahek.

Prav tako pa je najin projekt lahko uporaben doma, npr. v zimskih časih, ko ogrevamo stanovanje, lahko na radiator postavimo peltierjeve plošče (toplotno enoto) ter energijo proizvajamo in jo shranjujemo v baterije, ali pa z njo polnimo svoj telefon oziroma druge električne porabnike z majhno energijsko porabo. V vetrovnih razmerah lahko na okensko polico ali pa na mestih, ki so dobro izpostavljena vetru postavimo vetrnico in tako preko vetra pridobivamo električno energijo. V poletnih dneh, če nimamo dovolj prostora, da bi postavili velike solarne plošče na streho, lahko uporabimo majhne iz najinega projekta, ki nam prav tako zagotovijo dovolj električne energije, da si lahko polnimo telefon, baterije ali kakšne druge porabnike. Z najinim projektom lahko skoraj v vsakem vremenu in situaciji proizvajamo električno energijo za samooskrbo.

11. VIRI

Pisni viri

-<http://digital.csic.es/bitstream/10261/127788/7/D-c-%20Arduino%20uno.pdf>

(Arduino Uno podatki 10.12.2016)

-<http://www.solars-china.com/solar-panel/circular-solar-module.html>

(Solarne plošče podatki 10.12.2016)

-http://www.banggood.com/6V-1_1W-200mA-Mini-Solar-Panel-Photovoltaic-Panel-p-1003920.html (solarne plošče podatki 10.12.2016)

-<https://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/750-00030-Solar-Panel-6V-Specifications.pdf> (solarne plošče podatki 12.12.2016)

-<http://descargas.cetronic.es/RS-385SH.pdf> (Podatki o motorju 15.12.2016)

-<http://www.europanthermodynamics.com/products/datasheets/MCTE1-19908L-S.pdf>
(Podatki o peltierjevem elementu 15.12.2016)

-<http://www.electrodragon.com/product/tec1-12706-thermoelectric-peltier-cooler-12v-60w/>
(podatki o peltierjevem elementu 15.12.2016)

-<http://cds.linear.com/docs/en/datasheet/31151fb.pdf> (DC-DC pretvornik podatki 10.1.2017)

Viri slik

Slika 1: Razvojna ploščica

Vir:https://www.google.si/search?q=arduino+uno&espv=2&biw=767&bih=716&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjUtdnlhsnRAhWCPHQKHjwCYYQ_AUIB#imgrc=q_9wd1mvWCbbAM%3A

Slika 2: Servo motor - MC 410

Vir:https://www.google.si/search?q=servo+mc410&espv=2&biw=1536&bih=735&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiC9cza5c3RAhUHJcAKHXiOA8MQ_AUIB#imgrc=zILgnUIYJHpAPM%3A

Slika 3: Solarne plošče

Vir:https://www.google.si/search?q=servo+mc410&espv=2&biw=1536&bih=735&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiC9cza5c3RAhUHJcAKHXiOA8MQ_AUIB#tbm=isch&q=6v+200ma+solar+panel&imgrc=z-2as61Qq3RSeM%3A

Slika 4: DC RS- 385SH motor

Vir:https://www.google.si/search?q=rs+385+sh&biw=1536&bih=735&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiKtJbGttDRAhWHtxQKHW_dDgAQ_AUIB#tbm=isch&q=rs+385sh+png&imgrc=K2Z-d6aYQBeynM%3A

Slika 5: Peltierjev element

Vir:https://www.google.si/search?q=rs+385+sh&biw=1536&bih=735&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiKtJbGttDRAhWHtxQKHW_dDgAQ_AUIB#tbm=isch&q=peltier+plates+&imgrc=ktYsXS16VYHHcM%3A

Slika 6: DC-DC pretvornik

Vir:http://www.ebay.de/itm/331591953526?clk_rvr_id=1150944899333&rmvSB=true

Slika 7: Blokovni diagram DC-DC pretvornika

Vir:<http://cds.linear.com/docs/en/datasheet/31151fb.pdf>

Slika 8: Testiranje solarne enote Vir: Avtor naloge

Slika 9: Shema vezja za solarno postajo Vir: Avtor naloge

Slika 10: Testiranje velikosti zobnikov na motorčku za veterno pridobivanje energije Vir: Avtor naloge

Slika 11: Testiranje vodne postaje - Vir: avtor naloge

Slika 12: Zobnik veliki - Vir: Avtor naloge

Slika 13: Zobnik mali - Vir: Avtor naloge

Slika 14: Testiranje delovanja peltierjevih plošč na ognju Vir: Avtor naloge

Slika 15: Program za solarno postajo 1. del - Vir: Avtor naloge

Slika 16: Program za solarno postajo 2. del - Vir: Avtor naloge

Slika 17: Program za solarno postajo 3.del - Vir: Avtor naloge