



EESTI
TEHNOLOOGIA-
KASVATUSE
LIIT



HITSA



Üleriigilise praktiliste tööde konkursi „Nutikad õpilastööd 2022/2023“ elektrooniline vorm

1. Autori andmed

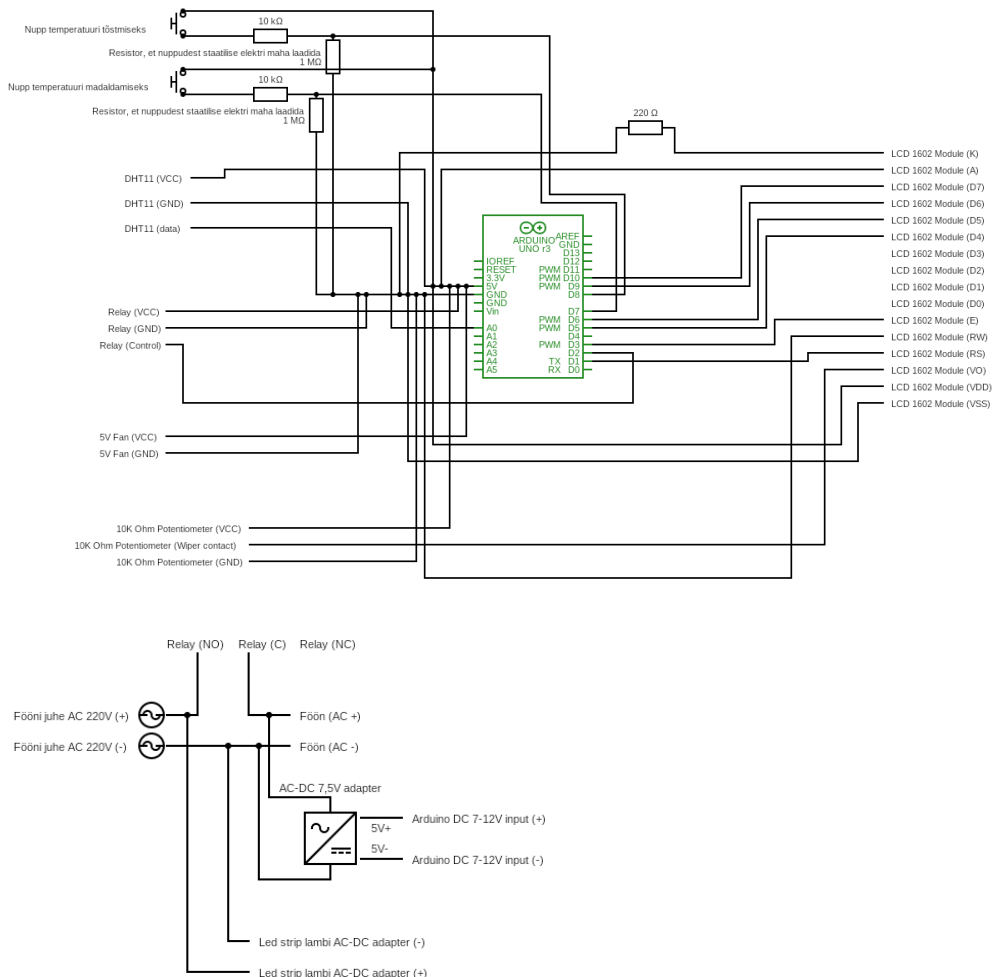
Nimi	Giorgio Giancarlo Lelmi	kooli nimetus	Tallinna 21. Kool
töö kategooria	3. kooliaste		
autori meiliaadress	giorgiolelmi@gmail.com		
juhendaja nimi	Mart Soobik	juhendaja meiliaadress	mart.soobik@21k.ee

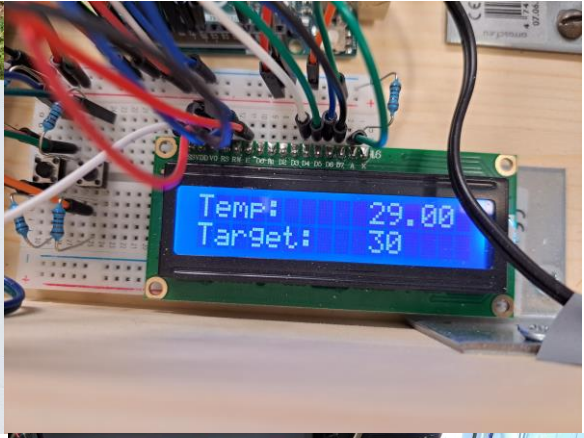
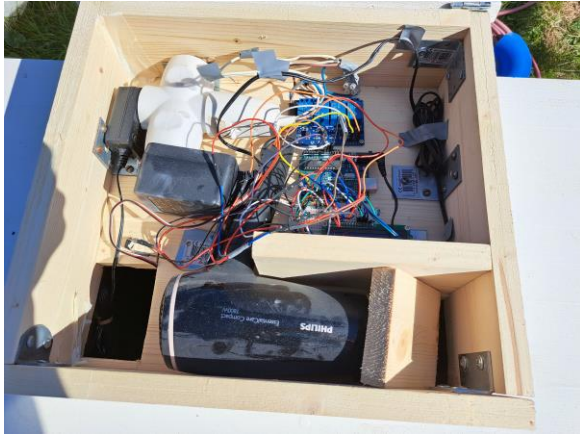
2. Nutika õpilastöö nimetus

Soojendusega merisigade puur

3. Pildid, joonised, illustatsioonid või videod (esitatava töö autori oma materjal)

Tööst on pildid sellel lingil: <https://photos.app.goo.gl/V5Kpdf1A3x43Q8RW7>





4.Kasutatavad materjalid koos mõõtetega, töövahendid ja masinad

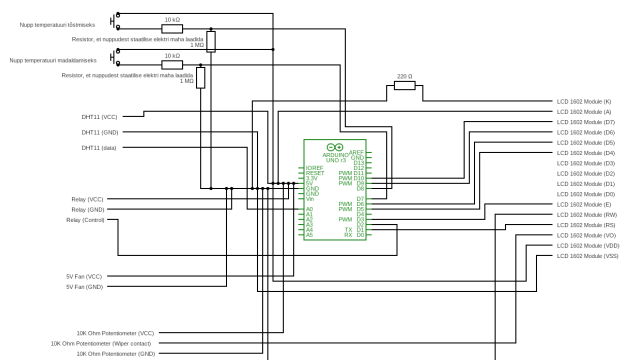
- 1x pleksiklaas 4 mm paksus 250x500 mm suurus
- 1x Arduino Uno R3
- 1x LCD 1602 module [Amazon.com](https://www.amazon.com) (LCD ekraan)
- 30+ 5V jumperwire (Vajadusel saab tavalisi juhtmeid kasutada)
- ~2m pikkune 220V juhe (hiljem lõigatakse osadeks)
- 1x 240V 7A 1800W relay, aga on soovituslik võtta suurema vooluga relay, kui võimalik (Fööni kontrollimise jaoks)
- Föön miinimum umbes 500W (soovituslik 1800W ja peab 220V olema)
- 1x 5V Fan (temperatuuri anduri õhu tuulutamiseks)
- 1x DHT 11 temperatuuri ja niiskuse andur (merisigade puuri õhutemperatuuri lugemiseks)
- 1x breadboard (Arduinole vajalik, et juhtmeid omavahel lihtsamini ühendada)
- 1x AC-DC adapter Input: 220V, Output: 7,5V 1A (Arduinole)
- 1x 0,5m pikkune Led-Strip valgustus koos adapteriga (merisea puuri valgustuseks pimedas)
- 2x 5V nupp (temperatuuri kontrollimiseks)
- 2x 10k oomine takisti
- 2x 1M oomine takisti (selleks, et staatilise elektri nupudelt maha laadida)
- 1x 220 oomine takisti (läheb vaja LCD ekraani valgustuse jaoks)
- 1x 10k potentsiomeeter (LCD ekraani kontrasti reguleerimiseks)
- 1x 220V stepsel (vajalike adapterite ühendamiseks energiaallikaga)
- 2x puitmaterjal, kuusk 300x800 mm paksus 20 mm (merisigade puuri eesmised ja tagumised seinad)
- 2x puitmaterjal, kuusk 300x600 mm paksus 20 mm (merisigade puuri küljepoolsed seinad)
- 1x puitmaterjal, kuusk 800x600 mm paksus 20 mm (merisigade puuri katus)
- 2x puitmaterjal, kuusk 90x360 mm paksus 20 mm (elektroonika kasti ees- ja tagapoolsed seinad)
- 2x puitmaterjal, 90x290 mm paksus 20 mm (elektroonika kasti parem- ja vasakpoolsed seinad)
- 1x puitmaterjal, 340x380 mm paksus 20 mm (elektroonika kasti katus)
- 20x metallist klamber (puidust plaatide omavahel ühendamiseks)
- ~50x metallist klambritele vastava suurusega kruvid (metallist klambrite kinnitamiseks)
- 2x metallist ukse hing (merisigade puuri elektroonika kasti katuse avamiseks)

Kasutatavad masinad:

- Kompressor ja värvimisots, et merisigade puuri veekindla värviga ära katta (ei ole vajalik, kui ei plaanita vihma käes merisigade puuri kasutama hakata)
- Akutrell, et auke puidu sisse puurida ja kruve kinnitada.
- Kruvile vastava suurusega kruvikeeraja, et puidu ja pleksiklaasi külge kruve kinnitada.
- Mootorsaag, et puitdetailidele vastavalt suurusele välja lõigata (vajadusel saab kasutada ka tavalist saagi)

5. Soovituslik töökäik/disainiprotsess

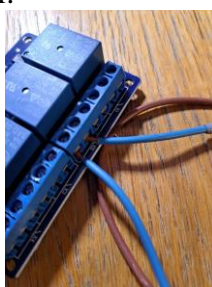
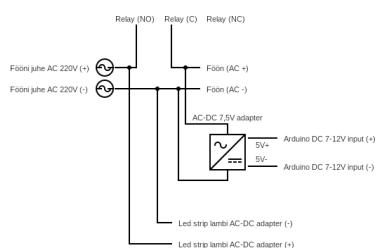
- Materjal, laius 800 mm, pikkus 600 mm, kõrgus 320 mm
- Sae või osta antud suurustega puidust plaadid.
- Pane kokku merisigade puuri kasti seinad ja katuse antud plaatide mõõtmetega metallist klambreid kasutades.
- Sae merisigade puuri eespoolsesse seinu ruudukujuline ava mõõtmetega 490x240 mm, et hiljem sinna asetada pleksiklaas. Võib ise valida ava asukohta.
- Kui pleksiklaasi ava on merisigade puuri sisse lõigatud, siis peab pleksiklaasi 3 auku puurima, et pleksiklaas meriseadepuuri külge kinnitada. Soovituslik kaugus kruvi keskpunktist pleksiklaasi küljeni on umbes 5 mm.
- Sae mootorsaega merisigade puuri katusest ruudukujulised avad suurusega 90x60 mm ja 90x80 mm. Nende vaheline kaugus peab olema vastavalt kasutatava fööni pikkusele. Väiksem ava peab olema vasakul poolel eespoolsest küljest vaadates. Avad peab välja lõikama nii, et hiljem need oleksid asetatud elektroonika kasti seinte vahemikus.
- Jätkamiseks tuleb kokku panna elektroonika kast merisigade puuri katusele. Selleks tuleb valida soovitud asukoht elektroonika kastile merisigade puuri katusel. Elektroonika kasti asukoht ei tee vahet soojendatud puuri töötamisega. Kui soovitud asukoht on valitud, siis tuleb kinnitada eespoolne ja tagapoolne sein merisigade puuri katusega metallist klambreid kasutades. Puidust seinade omavaheline vahemik peab olema 290 mm. Kui ees- ja tagapoolne sein on kinnitatud, siis saab jätkata küljepoolsete seinte kinnitamisega. Need tuleb samuti kinnitada metallist klambritega. Soovituslik on metallist klambrit kinnitada vertikaalselt ees- ja tagapoolsete seinadega. Katuse kinnitamiseks peab kasutama kahte metallist ukse hinge. Metallist ukse hingud peab kinnitama elektroonika kasti tagumisele küljele, et katuse saaks lihtsasti avaneda (kõikide puidust plaatide suurused on kasutatavates materjalides kirjas)
- Merisigade puuri ümbrus on valmis, alles on jäänud elektroonika. [Arduino](#) tuleb ühendada iseseisvalt elektrooniliste komponentidega antud elektriskeemi kaudu.



- Kui Arduino on vastavalt elektriskeemile komponentidega ära ühendatud, siis tuleb fööni AC 220 voldise juhtme koor lahti lõigata (**NB! Kindlasti võta föön stepslist välja ja teha kindlaks, et föönis ei oleks kondensatoreid, mis võiksid täis laetud olla ja sulle surmaohtliku särtsu anda**).



- Lõika mõlemad fööni 220V juhtmed pooleks ja koorige otsad lahti. Ühendage föön ja muud komponendid antud skeemi järgi:



- Kui elektroonika komponendid ja Arduino on omavahel ära ühendatud, siis tuleb laadida antud programm Arduinole: [Soojendatud Merisigade puuri C++ programm - Pastebin.com](https://www.pastebin.com)

```
#include <LiquidCrystal.h>
#include <dht.h>

LiquidCrystal lcd(1, 3, 5, 6, 9, 10);
#define Relay1 2
#define TempSensor A0
#define Button1 7
#define Button2 8
int CurrentTargetTemp = 25;

dht DHT;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  pinMode(Relay1, OUTPUT);
  pinMode(Button1, INPUT);
  pinMode(Button2, INPUT);
  digitalWrite(Relay1, HIGH);
  lcd.begin(16,2);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  //lcd.print("Hello World!");
  //Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
  DHT.read11(TempSensor);
  Serial.print("Temperature: ");
  Serial.print(DHT.temperature);
  Serial.print(" Humidity: ");
  Serial.print(DHT.humidity);
  Serial.println(" ");
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("Temp: ");
  lcd.setCursor(10,0);
  lcd.print(DHT.temperature);
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("Target:");
  lcd.setCursor(10, 1);
  lcd.print(CurrentTargetTemp);

  if (digitalRead(Button1) == HIGH and CurrentTargetTemp > 0) {
    CurrentTargetTemp = CurrentTargetTemp - 5;
    Serial.println("Button1 pressed");
    delay(500);
    lcd.clear();
  }
  if (digitalRead(Button2) == HIGH and CurrentTargetTemp < 60) {
    CurrentTargetTemp = CurrentTargetTemp + 5;
    Serial.println("Button2 pressed");
    delay(500);
    lcd.clear();
  }

  if (DHT.temperature < CurrentTargetTemp - 2){
    digitalWrite(Relay1, LOW);
  }
  if (DHT.temperature > CurrentTargetTemp){
    digitalWrite(Relay1, HIGH);
  }
}
```

- elektroonika koos komponentidega kruvidega kinnitada elektroonika kasti. Elektroonika võib paigutada antud pildi järgi peas, et elektroonika oleks foonist piisavalt kaugel ja ei kuumuneks üle.

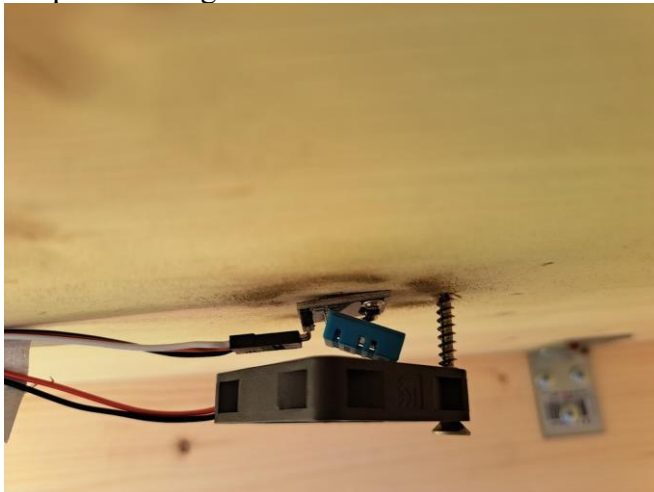
- AC-DC konverterite jaoks võib kasutada 220 voldilist stepsli paljundajat ühendatud fööni 220 volt juhtmetega nagu viimases elektriskeemis antud.

- Elektroonika koos komponentidega kruvidega kinnitada elektroonika kasti. Elektroonika võib paigutada antud pildi järgi peas, et elektroonika oleks foonist piisavalt kaugel ja ei kuumuneks üle.



- AC-DC konverterite jaoks võib kasutada 220 voldilist stepsli paljundajat ühendatud fööni 220 voldi juhtmetega nagu viimases elektriskeemis antud.

- Nüüd võib temperatuuri anduri (DHT11) merisigade puuri lakke panna koos tuulutusventilaatoriga antud pildi järgi. Tuulutusventilaator võimaldab anduril mitu korda kiiremini temperatuuri muutust tunda. Kui tuulutusventilaatorit ei kasutataks temperatuuri anduri kohal, siis on võimalus, et merisead saavad külmetada ja võivad haigeks jääda ebatäpse temperatuuri reguleerimise tõttu.



- Järgmiseks ühendage LED lampide AC-DC konverteri 220 voldise voluringiga (saab samuti kasutada stepsli paljundajat nagu pildis antud). Otsige oma sobiv asukoht merisigade puuri lakke, kuhu LED strip lambid ühendada ja ühendage see kasutades soojuskindlat kahepoolset tape'i antud pildi järgi:



- Nüüd on soojendatud merisigade puur valmis. Kui plaanite merisigade puuri märjas kliimas kasutada, siis on soovitatav see veekindla värviga ära katta. Seda saab teha kompressoriga või pintsliga. Värvimise ühtlase tulemuse saavutamiseks on mõistlik kasutada kompressorit. Tuleb järgida ohutusnõudeid ja kanda maski, et ennast mitte ära mürgitada. Enne värvimist asetada puuri alla värvikaitse, et mitte rikkuda pindu. Jälgida, et värvimisprotsessi käigus ei reostu looduskeskkond.



6. Probleemsed küsimused, ülesanded ja loovuse arendamine

- Miks juukse föön järjepidevalt kogub staatilist elektrit, kui käivitatud?
- Miks LCD ekraan hakkab pika aja töötamise järel staatilise elektri tõttu valet informatsiooni ekraani peal näitama?<https://photos.app.goo.gl/e7YRToXf7fodx9DL7>

7. Lõimingunäited teiste ainete/ainevaldkondadega (AN), õppekava läbivate teemadega (LT) ja näited elust enesest (N)

8. Omandatavad õpitulemused lähtuvalt tehnoloogiaõpetuse ainekavast

9. Hindamine (hindamiskriteeriumid ja juhendid)

10. Nutika õpilastöö lühiiseloostus, soovitus ja märkused

Tegemist on soojendatud meriseapuriga, mis hoiab kasti sees olevat temperatuuri vastavalt merisigadele sobivale temperatuurile. See võib vajalik olla külmadel aastaegadel, et merisead ei peaks pikka aastaega toas veetma ilma õues käimata. Merisigadel on vaja ka värsket õuest võetud muru. Eriti Eesti kliima tingimustes merisigadele ei meeldi pool aastat talvel enda väikeses puurikeses istuda. Sellest idee tuligi, et merisigadel oleks toredam elu, kui nad saaksid talvel ka õues käia ja värsket muru süüa valges, lumises keskkonnas. Samuti saab seda kasutada öösel, sellel on sisse ehitatud LED valgustus, mis valgustab puuri sisemust, et merisigu pimedas näha oleks ja neid valvata. Temperatuuri reguleerimiseks on sellel väike sisseehitatud 4-eurone LCD ekraan ja kaks nuppu, et temperatuuri reguleerida. Vasakpoolne nupp tõstab temperatuuri ja parempoolne alandab temperatuuri. LCD ekraan näitab soovitud temperatuuri ja hetkelist temperatuuri. Soojendus lülitub automaatselt sisse, kui hetkeline temperatuur on langenud soovitud temperatuurist kolm kraadi alla ja lülitub välja, kui hetkeline temperatuur on soovitud temperatuurini jõudnud.

