



Funded by
the European Union

LERA
Lithuanian Educational
Research Association

Inquiry-based learning (IBL) project
Sustainable watering of plants
implementation report
(in Lithuanian)



Aizkraukles novada vidusskola



VILKAVIŠKIO RAJ. PILVIŠKIŲ
„SANTAKOS“
GIMNAZIJA



VILNIAUS VYTAUTO DIDŽIOJO
GIMNAZIJA



ŠALČININKŲ RAJ. EIŠIŠKIŲ
STANISLOVO RAPOLIONIO
GIMNAZIJA



SOCIAL
LEADERSHIP
ASSOCIATION

Part I. IBL project metadata

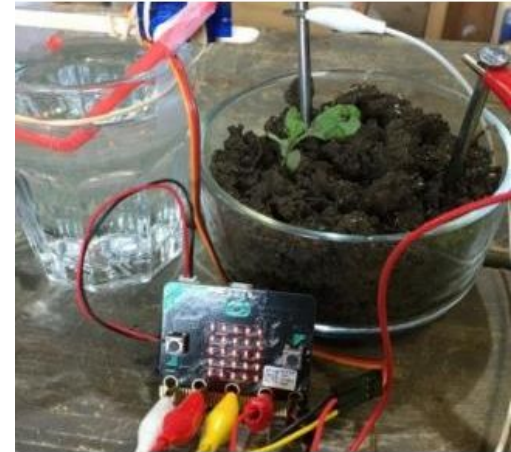
1. IBL project theme // Sustainable watering of plants
2. Teacher's Name Surname, School // Donatas Zdanavičius, Vilkaviškio Pilviškių „Santakos“ gymnazium
3. IBL integrated subjects (domain) // Math, information technology, engineering, biology
4. IBL project's goals // Create a device with a microbit for data collection. Increase the efficiency of water use in the gymnasium (Global Goals 6.4)
5. Kind of inquiry method(s) // 5E model, Inquiry learning cycle.
6. IBL project common duration // 12 weeks
7. Form of education – // informal
8. Participated class(es), number of students // I-II, 5 students
9. What number of social risk, special needs, gifted students participated?? // NA

Shared for international teachers community

GO-LAB – ecosystem

Multi subject Inquiry Learning Space (ILS) for STEM
learning online:

<https://www.golabz.eu/ils/g%C4%97li%C5%B3-laistymas>



Tvarus gėlių laistymas.

Microbit'ų panaudojimas tvariam augalų laistymui.

Vilkaviškio r. Pilviškių „Santakos“ gimnazija
2022

Mokiniai

- Gabrielė Vilkaitytė Ib
- Ugnė Žitkauskaitė Ib
- Marius Draugelis Ila
- Dominykas Jasevičius Ila
- Karolina Skladaitytė Ila

Mokytojas

- Donatas Zdanavičius

Tyrimo hipotezė

- Gėlės nėra laistomos efektyviausiu ar labiausiai vandenį taupančiu būdu. Gėlės yra laistomos per daug arba per mažai, ir tai kenkia gėlėms bei švaisto gėlą vandenį.

Tikslas

- **Padidinti vandens naudojimo efektyvumą gimnazijoje.**

MTP uždaviniai

- Sukurti aparatą, kuris nustatys žemės drėgnumą gėlių vazonuose ir šiuos duomenis išvestų ThingSpeak " IoT analizės platformoje debesyje.
- Sukurti aparatą, kuris efektyviai laistys augalą atsižvelgiant į gautus duomenis, tiesioginius gėlės žemės būsenos parametrus.
- Pagilinti Micro:bit programavimo, elektronikos, inžinerijos, duomenų rinkimo ir analizės žinias.
- Išmokti naudoti 3D spausdintuvą, lazerines pjovimo graviravimo stakles, litavimo stotelę.

Naudotos priemonės ir įranga:

BBC Micro:bit mikrovaldiklis, maketavimo plokštė, IoT praplėtimo plokštė su wifi moduliu https://www.electfreaks.com/learn-en/microbitKit/iot_kit/iot_bit.html, jungiamieji laidai, vinys (laistymo aparatui), kompiuteriai, lazerio pjovimo graviravimo staklės

<https://www.anodas.lt/sl460-dsp-60w-lazerines-graviravimo-pjovimo-stakles>, litavimo stotelė

<https://www.anodas.lt/litavimo-stotele-2in1-yihua-898bd-su-karstu-oru-700w?search=litavimo%20stotel%C4%97%20Yihua> , Fritzing – CAD programinė įranga, Dėžučių generatorius – įrenginio korpuso gamybai

<https://www.festi.info/boxes.py/>,

ThingSpeak IoT – duomenų rinkimui <https://thingspeak.com/>

Kūrimo etapai

- Planavimas (ABC Learning design)
- Žemės drėgmės nustatymas, naudojant varžą tarp dviejų laidininkų, skiriamų dirvožemio.
- Duomenų rinkimas bei jų siuntimas į duomenų bazę
- Drėgmės nustatymo sistemos testavimas.
- Laistymo sistema
- Laistymo sistemos testavimas
- Apibendrinimas ir išvados

Planavimas

Visas projektas planuotas pagal 5E tyrinėjimo modelį - įsitraukimo, naršymo/tyrimo, paaiškinimo, detalizavimo/išplėtimo ir vertinimo/įsivertinimo etapai.

Tvarus augalų laistymas

(Padidinti vandens naudojimo efektyvumą gimnazijoje)

Etapai pagal SE modelį

Ištrauki
mo
etapas

Žinių įgijimas 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Mokiniai susipažįsta su tūrima įranga, kuria gales projektui panaudoti (3D spausdintuvas, lazerinės pjovimo graviravimo staklės, microbit, litavimo stotelė, maketavimo plokštės, jungiamieji laidai)

Skaitmeninės technologijos 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Susipažįsta su micro:bit programavimo erdve; video medžiagų žiūrėjimas, analogų paieška. (YouTube, Printrest)

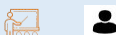
Diskusija 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Mokiniai individualiai piešė kaip įsivaizduoja kuriamą įrenginį, rašė tikslus ir uždavinius. Bendradarbiaudami sulyginio matymą, išsigrūnino bendrą tikslą ir uždavinius

Naršymo/ty
rimo etapas

Žinių įgijimas 2 pamokos



Veiklos aprašymas:
Mokiniai gavo žinias kaip programuojamas micro:bit. Mokiniai susipažįsta su SE, ABC Learning Planning modeliu. Mokiniai susipažįsta su duomenų rinkimo Thingspeak debesies technologija, jos pagrindinėmis funkcijomis. Susipažįsta su IoT priedeliu su wifi moduliu.

Praktinė veikla 2 pamokos



Veiklos aprašymas:
Sukūrė bandomąjį aparatą-prototipą; suprogramavo pirminį kodą duomenų rinkimui, Atliko litavimo darbus, sujungė pirmą grandinę

Tyrinėjimas 2 savaitės



Veiklos aprašymas:
Stebėjo renkamus duomenis, analizavo prototipo veikimo kokybę; ieškojo medžiagos tyrimo problemoms spręsti

Bendradarbiavimas 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Sukuriami FB grupė mintims ir pastebėjimams dalintis

Paaikšnim
o etapas

Bendradarbiavimas 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Parengia paaikšnimus ką pastebėjo prototipo veikime, supranta veikimo principą

Praktinė veikla 2 pamokos



Veiklos aprašymas:
Su lazeriu išsipjauna įrenginio korpusą. Sulituoja galutinio įrenginio laidus, parašo programos kodą.

Diskusija 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Diskutuodami išgrūnina veiklas reikalingas sekanciam etapui. Pasirenkami 3 tiriami objektai

Detalizavim
o išpletojim
o etapas

Praktinė veikla 2 pamokos



Veiklos aprašymas:
Sujungiami visa įranga ir įrenginys prijungiamas prie stebimų gėlių

Žinių įgijimas 1 pamoka



Veiklos aprašymas:
Mokiniai gilinaisi į duomenų eksportavimą iš debesies ir į skaičiuoklės įkelimą. Mokosi dviejų reikšmių diagramų braižymą. Mokiniai susipažįsta su tranzistoriaus funkcija, reikalingu 2 įrenginiui

Praktinė veikla 2 pamokos



Veiklos aprašymas:
Sukuriama antras įrenginys kuris laistys augalą pagal surinktus duomenis

Tyrinėjimas 2,5 mėnesiai



Veiklos aprašymas:
Tyrimo stebėjimo metu pastebėjus klaidų gausą įterpiamos papildomos detalės prietaiso jautrumui sumažinti. Vyksta tolimesnis duomenų stebėjimas, grupėje pastebėjimų dalijimasis.

Vertinimo/iv
ertinimo
etapas

Praktinė veikla 2 pamokos



Veiklos aprašymas:
Surinktų duomenų eksportavimas ir importavimas; diagramų braižymas. Padaromos išvados kaip reikė 1 aistyti gėlę.

Kūriny, jo pristatymas 4 pamokos



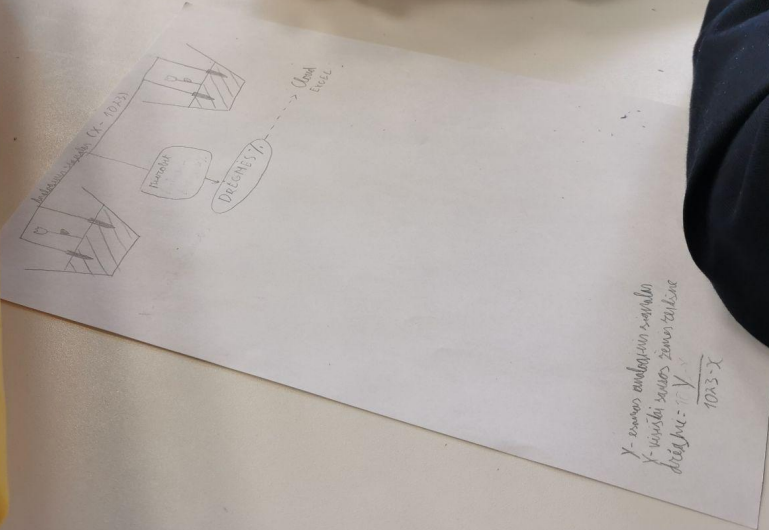
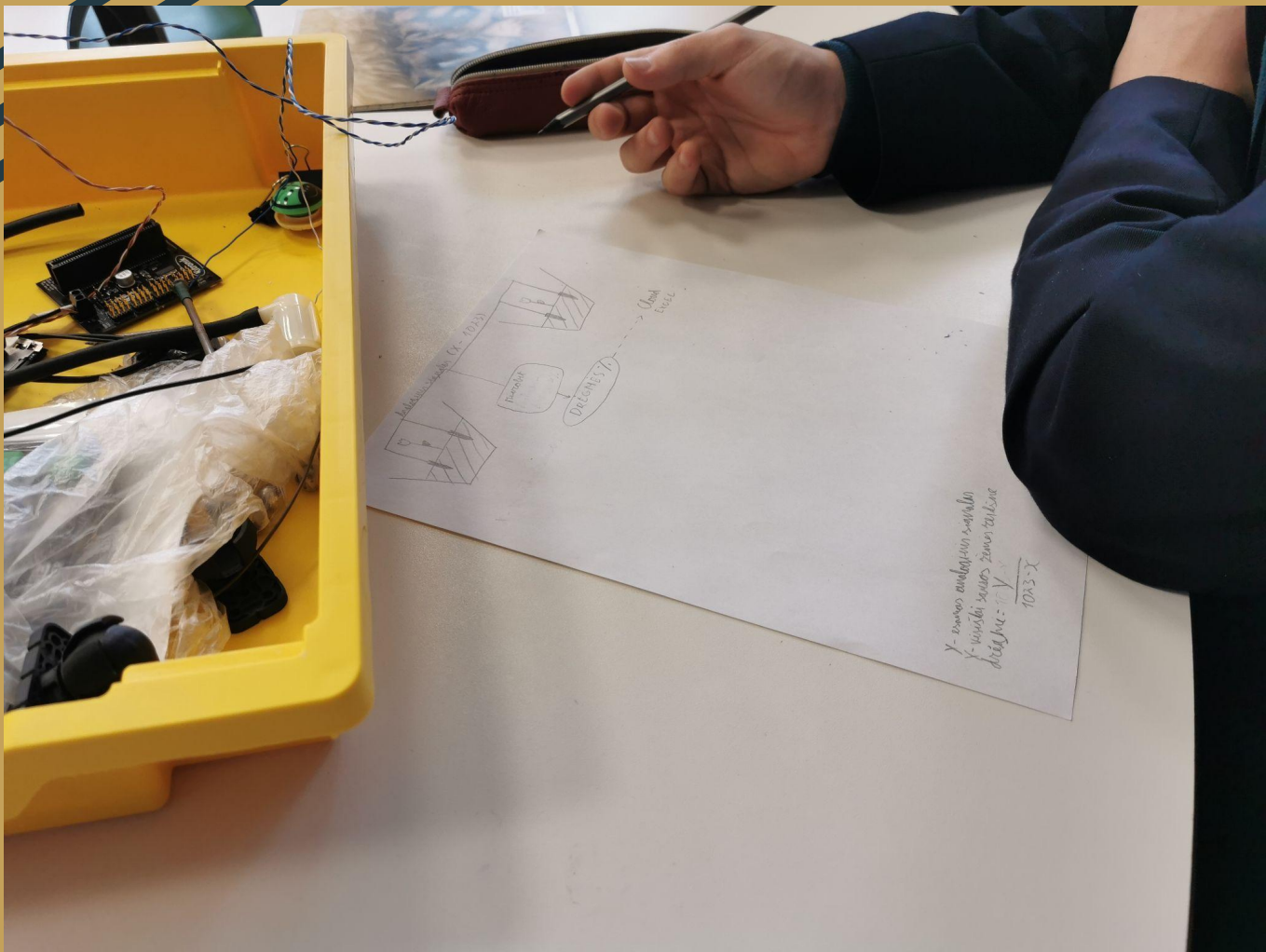
Veiklos aprašymas:
Galutinio įrenginio pajungimas, projekcinio darbo aprašymo rengimas (dirbant ir atskirai per debes), darbo pristatymas

Diskusija 1 pamoka

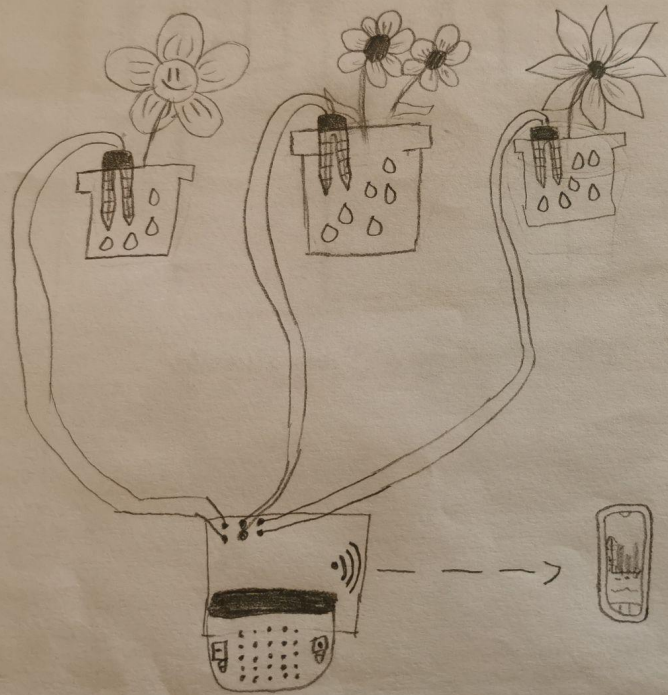


Veiklos aprašymas:
Diskutuodami apibendrina visą eigą, įsivertina savo darbą komandoje, indėlį atskirai.

Žemės drėgmės nustatymas. Prototipas.



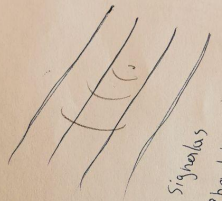
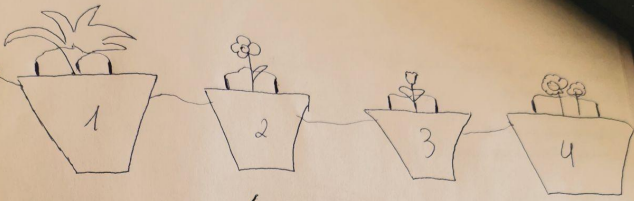
Y- contoh aplikasi smpati
Y- untuk siswa zaman now
ditg. puc. - V
10x3-2



Pirmame (įsitraukimo) etape mes (mokiniai) susipažinome su įranga, įsivaizdavome kaip sukurti efektyvų drėgmės rinkimo aparatą ir tai pavaizdavome popieriuje, įsivaizduoti ir nupiešti aparatą buvo linksma.

valytis
alternu kaskyt

Elektra
salties
skait



Signalas
Phew, Phew!

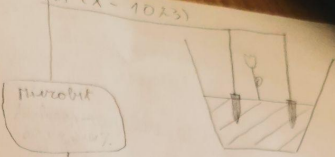
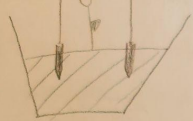
Paaidintas telefonas

1 Gele

2 Gele

3 Gele

4 Gele



Cloud
EXCEL

LAISTIMO
APARATAS

- Kiek reikia pagal vėdinimą, 2
- Kiek laisto vandens?
- Ar pilama per daug vandens?
- Kiek vandens reikia sulaikyti, likant tankumui?
- temperatūra
- oro drėgmė

GLOBALUS TIKSLAS:

G,4 Padidinti vandens naudojimo efektyvumą, (problema)

TIKSLAI:

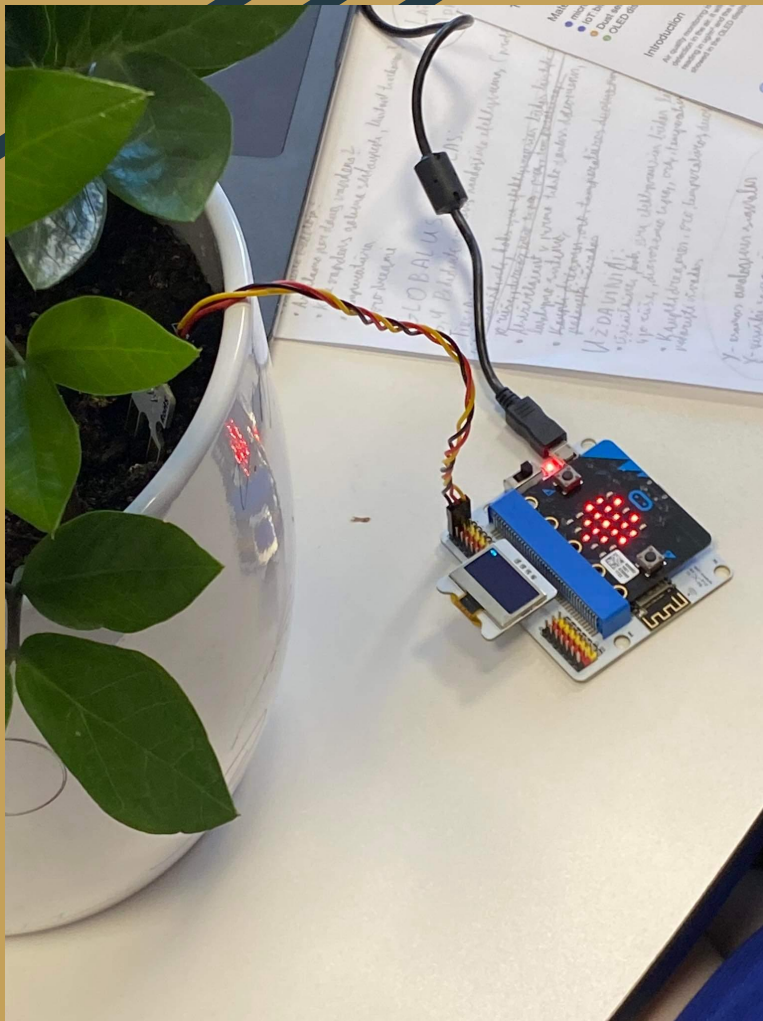
- Išsiaiškinti, koks yra efektyviausias būdas laistyti augalus, atsižvelgiant į augalų tipą, orą, temperatūrą.
- Atsižvelgiant į pirmo tikslą daryti duomenis, sukurti elektros laistymo sistemą.
- Kaupti duomenis, orą, temperatūros duomenis, kad pagal juos būtų padaryti išvadai.

UŽDAVINIAI:

- Išsiaiškinti, koks yra efektyviausias būdas laistyti augalus, atsižvelgiant į augalų tipą, atmosferos tipą, orą, temperatūrą.
- Kaupti duomenis, orą, temperatūros duomenis, kad pagal juos būtų padaryti išvadai.

Y - esamos analoginės signalai
 X - vienišai sąrašas žemės temperatūra
 drėgmė = $\frac{Y}{1023 - X}$

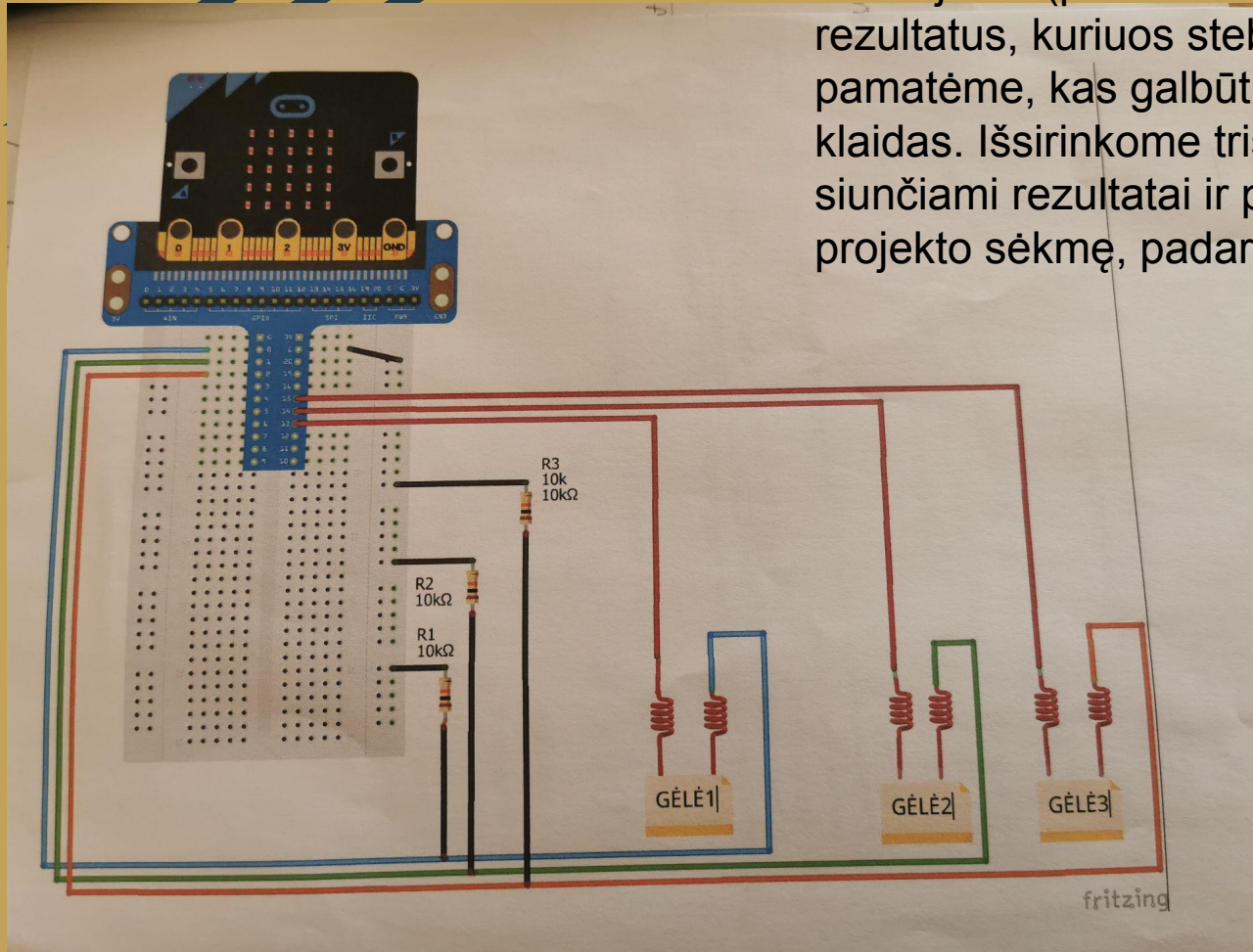
Vėliau, bet tą pačią dieną išsikėlėme tikslus ir uždavinius, diskutavome ir priėjome prie pagrindinio plano. Nusprendėme sukurti aparatą, kuris matuotų drėgmę gėlių vazonuose ir esant reikiamybei palaistytų gėles.

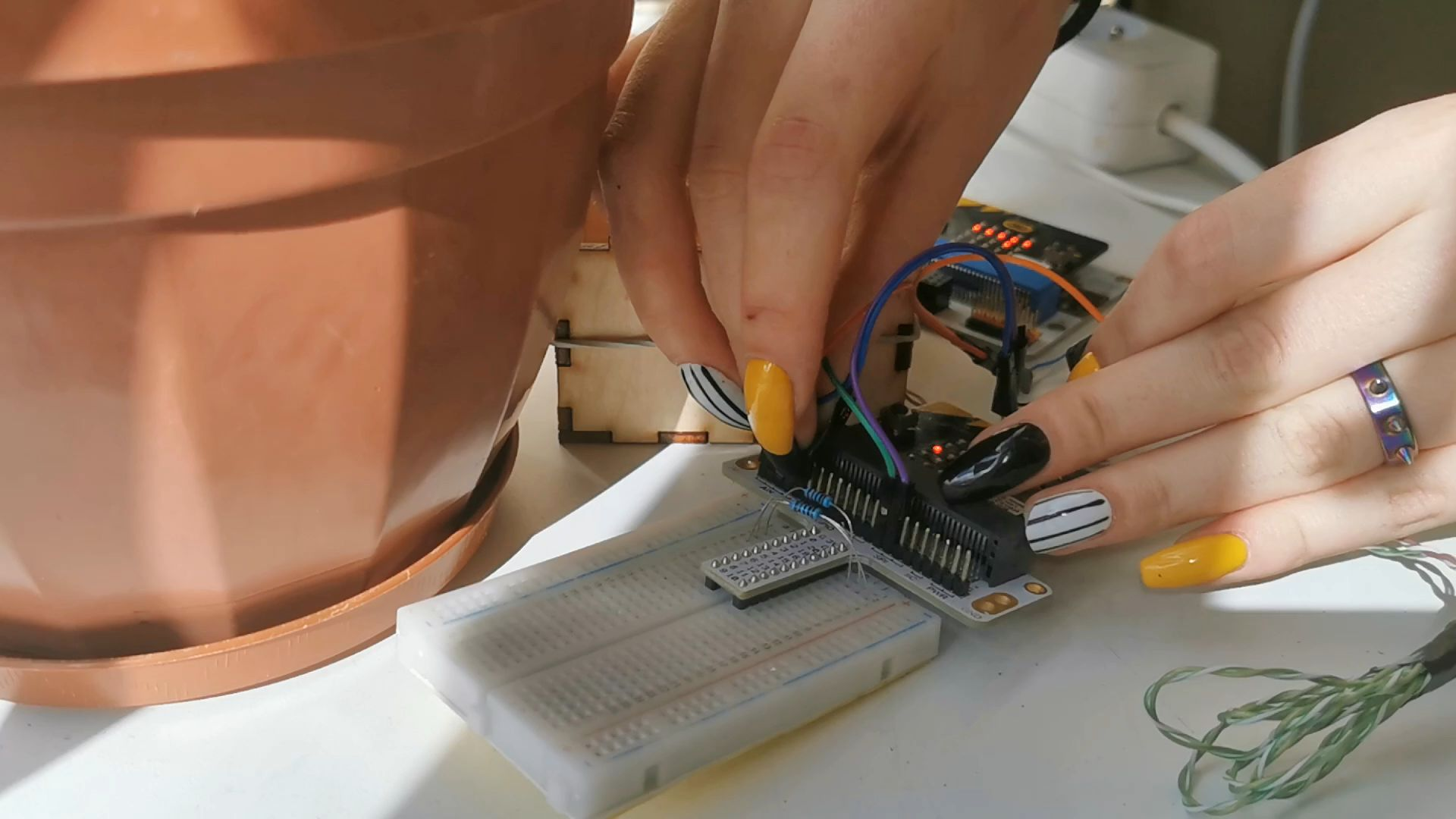


Antrame (naršymo/tyrimo) etape mes (mokiniai) ieškojome informacijos kaip laistomos gėlės, eksperimentavome su įranga, bandėme sukurti aparatą panašų į tą, kurį įsivaizdavome. Taip pat programavome micro:bit mikrovaldiklį, o vėliau išbandėme suprogramuoto micro:bit mikrovaldiklio funkcijas. Išsiaiškinę, kad viskas veikia, sujungėme laidus, turimą įrangą ir sukūrėme drėgmės rinkimo aparatą vienai gėlei.

Duomenų rinkimas

Trečiajame (paaiškinimo) etape mes aptarėme rezultatus, kuriuos stebėjome porą savaičių, pamatėme, kas galbūt ne taip ir ištaisėme klaidas. Išsirinkome tris gėles, iš kurių bus siunčiami rezultatai ir pagal, kuriuos nuspręsimė projekto sėkmę, padarysimė išvadas.












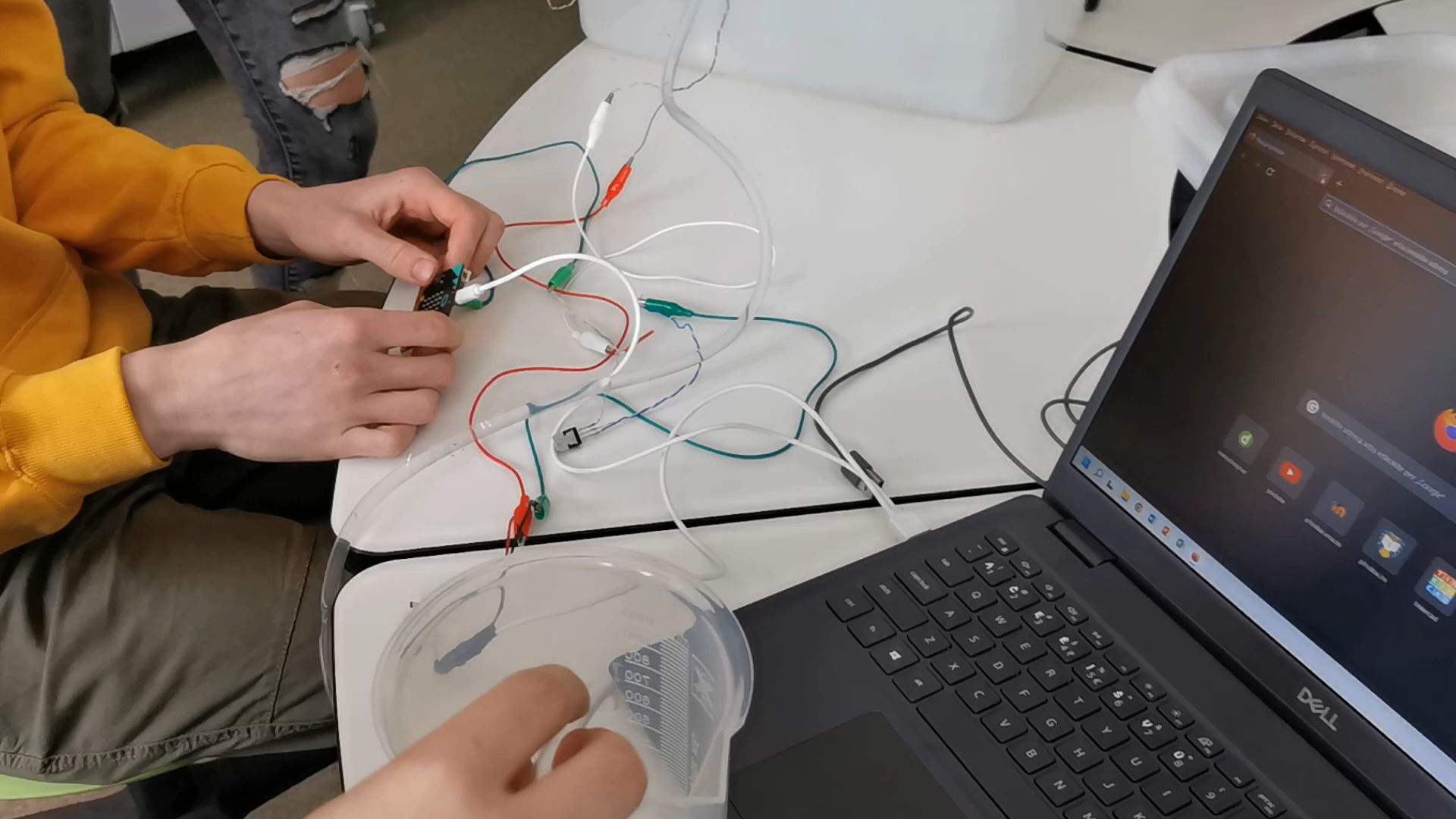
duomenys-diagramos-rezultatai.xlsx

Ketvirtame (detalizavimo/išplėtimo) etape mes savo sukonstruotą įrenginį įsmeigėme į tris gėlių vazonus ir siunčiamus duomenis rinkome debesyje. Pastebėję netikslumų, veikimo principus tobulinome. Stebėjome besikeičiančias diagramas. Tada sukūrėme laistymo įrenginį ir jutome, kad artėjame tikslo link.



Laistymo sistema

Vandens naudojimo efektyvumui gerinti, sukurtas laistymo įrenginys, prijungtas prie to paties mikrovaldiklio. Laistymo aparatas atsižvelgia į realiu laiku renkamus drėgmės duomenis, ir naudodamas didelės talpos vandens indą, vandens pompa išlieja tam tikrą kiekį vandens į vazoną.



Penktame (vertinimo/
įsivertinimo) etape mes
džiaugėmės rezultatais ir
apibendrinome juos.
Prisiminėme darbo eigą,
pradžioje iškeltus tikslus ir
uždavinius, analizavome ką
naujo išmokome ir
sužinojome, padarėme
išvadas, įsivertinome savo
darbą, naujai įgytas žinias.



Išvados

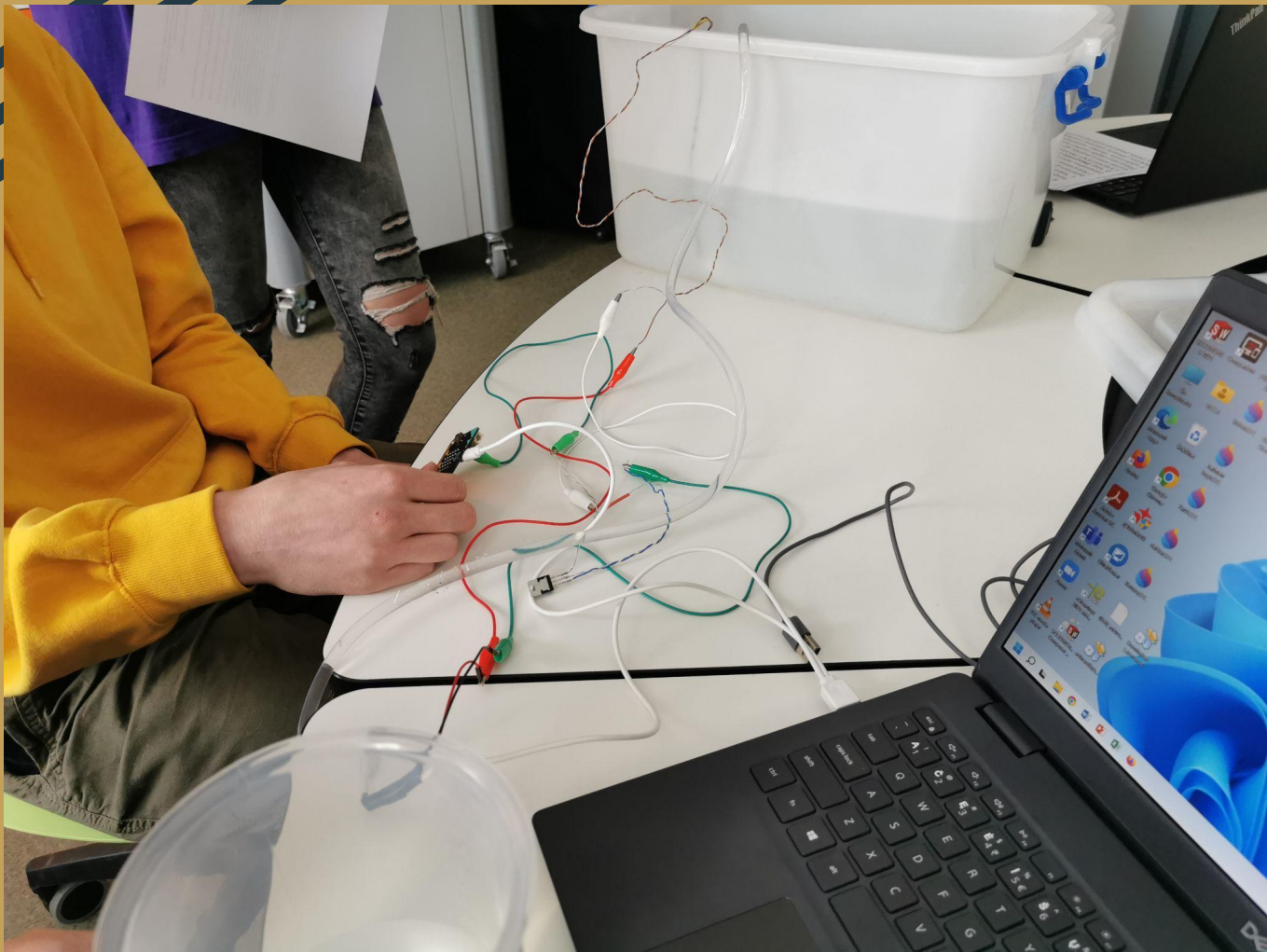
- Sukurtas aparatas, galintis nustatyti žemės drėgnumą ir gautus duomenis išvedantis gautus duomenis į atskirą, patogiam duomenų analizavimui skirtą platformą (ThingSpeak IoT, excel)
- Sukurtas efektyvus laistymo įrenginys ir parašytas programos kodas, kurio dėka aparatas laisto pagal numatytą reikšmę (surinktų parametrų vidurkis 136,63)

Išvados

- Susipažinome, pagilinome ir išmokome: BBC Micro:bit valdiklio programavime, techninėje kūryboje (elektronikoje, valdymo sistemoje, mechaninėje inžinerijoje, kompiuterijoje), duomenų rinkimo analizės platformoje debesyje ThingSpeak, surinktų duomenų įkėlimą į skaičiuoklę (Excel 365) ir jos funkcijų panaudojimą lengvesniam analizės padarymui.
- Susipažinome/pagilinome žinias dirbant su lazerinėmis pjovimo graviravimo staklėmis (įrenginio korpusas), išmokome naudotis litavimo stotele (litavome jungiamuosius laidus).

Pastebėjimai

- Trijų dirvožemių varža buvo nevienoda dėl tam tikrų kintamųjų (Atstumas tarp laidininkų, dirvožemių tipas, žemės aeracija). Tačiau skirtingos varžos įtakos neturi, kadangi imamas kiekvieno dirvožemio varžos vidurkis, ir jį pasiekus, aparatas automatiškai palaisto augalą.
- Diagramose matomi staigūs analoginio signalo kitimai visose gėlėse. Galime daryti prielaidą, kad tai lemia įtampos svyravimai, nes naudojome kintamos elektros srovės šaltinį.
- Skirtingi žemės tipai turi skirtingą vandenilio jonų kiekį, dėl kurio skirsis varža. Dėl to kiekvienos gėlės diagrama atrodė skirtingai. *(Konsultavo ūkininkas Dalius Melnikas)*





on start

radio set group 55

analog write pin P13 (write only) to 0

analog write pin P14 (write only) to 0

analog write pin P15 (write only) to 0

forever

analog write pin P13 (write only) to 1023

set gele1 to analog read pin P0

analog write pin P13 (write only) to 0

analog write pin P14 (write only) to 1023

set gele2 to analog read pin P1

analog write pin P14 (write only) to 0

analog write pin P15 (write only) to 1023

set gele3 to analog read pin P2

analog write pin P15 (write only) to 0


radio send value "gele1" = gele1

radio send value "gele2" = gele2

radio send value "gele3" = gele3

pause (ms) 10000





Trumpesnis šio projekto
įgyvendinimo planas
skelbiamas viešam naudojimui
[Go-Lab](#) mokymosi erdvėje

