AI & SUSTAINABILITY IN VET EDUCATION

Autoriaus (-ių) vardas / pavadinimas: Kauno technologijos universitetas, Lina Narbutaitė
WP pavadinimas: WP3 – AI-SAVES@ProjectHub
Veiklos nuoroda: AI-SAVES@ProjectHub projektas

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

Turinys

AI-SAVES@PROJECTHUB PROJEKTAS GREENBIN..... 4

1. Projekto pavadinimas:..... 4

2. Projekto kategorija:..... 4

3. Projekto aprašymas:.....4

4. Raktiniai žodžiai:..... 4

5. Tikslinė auditorija:.....4

6. Projekto uždaviniai:.....4

7. Projekto įgyvendinimo laikas:..... 4

8. Suteikti resursai:.....5

9. Įrankiai ir naudotos technologijos:.....5

10. Įgyvendinimo planas pažingsniui:.....5

11. Vertinimo kriterijai:..... 9

12. Palaikomos kalbos:..... 10

13. Prisidėjusieji:..... 10

17. Grįžtamasis ryšys ir nuolatinis tobulėjimas:..... 10

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

AI-SAVES@PROJECTHUB PROJEKTAS GREENBIN

1. Projekto pavadinimas:

GreenBin – išmanioji šiukšliadėžės užpildymo lygio pranešimų sistema.

---

2. Projekto kategorija:

- DI robotikoje
- **DI IoT srityje**
- DI švietime
- DI profesiniame mokyme
- DI įrankiai ir ištekliai

---

3. Projekto aprašymas:

Šiuo projektu siekiama skatinti tvarumą kuriant išmaniąją šiukšliadėžę, naudojančią DI ir jutiklių technologijas. GreenBin aptinka, kada šiukšliadėžė yra pilna, ir pateikia vizualinius įspėjimus per LED ir display, taip padėdama gerinti atliekų tvarkymo efektyvumą ir aplinkosauginį sąmoningumą.

---

4. Raktiniai žodžiai:

Jutikliai, išmanusis atliekų tvarkymas, tvarumas

---

5. Tikslinė auditorija:

Nustatykite pagrindinę šio projekto auditoriją. Pasirinkite vieną ar daugiau iš šių:

- Pedagogai
- Studentai/ mokiniai
- **Tiek pedagogai, tiek studentai/mokiniai**
- Profesinio mokymo įstaigos

---

6. Projekto uždaviniai:

- Ugdyti praktinius DI ir IoT jutiklių integravimo įgūdžius.
- Suprasti, kaip DI gali būti taikomas realioms aplinkosaugos problemoms spręsti.
- Įgyti praktinės patirties dirbant su elektronika, programavimu ir automatizavimu.
- Skatinti tvarų mąstymą per technologijomis grindžiamą atliekų tvarkymą.

---

7. Projekto įgyvendinimo laikas:

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

- Pradžia: Lapkričio 10, 2024
- Pabaiga: Sausio 10, 2025

---

8. Suteikti resursai:

- Raspberry Pi ir sensor kit rinkiniai (AI-SAVES kit)
- Python programa ir jos paaiškinimas
- Trumpas projekto aprašymas (PDF)
- Pamokos planas: „Introduction to AI KIT“ (PDF)
- Projekto ataskaitos šablonas (DOCX)

---

9. Įrankiai ir naudotos technologijos:

- Raspberry Pi 4
- Sensor kit rinkiniai
- Python programavimo kalba
- Bibliotekos:
    - import lgpio
    - import time
    - import board
    - import digitalio
    - from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
    - import adafruit_ssd1306
- GitHub versijų kontrolei ir projekto bendradarbiavimui

---

10. Įgyvendinimo planas pažingsniui:

1. Paruošti Raspberry Pi: sukonfigūruoti Raspberry Pi su reikalinga programine įranga (Raspbian OS, Python).
2. Įdiegti libraries: įdiegti reikalingas libraries, įskaitant sensor management (pvz., lgpio), display valdymą (pvz., adafruit_ssd1306) ir, jei bus įgyvendinamas atliekų klasifikavimas, galimas DI libraries (pvz., TensorFlow Lite).

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

3. Pristatyti pagrindines sąvokas: paaiškinti pagrindines sąvokas, susijusias su distance sensors, servo control ir, jei taikoma, DI atliekų klasifikavimu bei jų pritaikymu išmaniosiose šiukšliadėžėse.
4. Vykdyti praktinius užsiėmimus: organizuoti praktinius užsiėmimus, kurių metu integruojami sensors, programuojama pagrindinė logika (užpildymo aptikimas), valdomas LED, servo motor ir, jei naudojama, integruojamas DI.
5. Stebėti projekto progresą: stebėti projekto eigą atliekant savaitines peržiūras.
6. Įvertinti supratimą: įvertinti studentų supratimą per projekto demonstracijas, kuriose jie pristato savo išmaniosios šiukšliadėžės funkcionalumą.

Programinis kodas

Sujungę grandinę, galite pradėti programuoti!

```
source env/bin/activate
```

Atidarę terminalą aplinkoje, kurioje dirbame, dabar turėtumėte įdiegti adafruit_ssd1306 library. Ši library konkrečiai suteikia funkcijas ir įrankius, skirtus darbui su SSD1306 OLED displays per I2C arba SPI communication. Norėdami įdiegti, paleiskite šią komandą:

```
pip3 install adafruit-circuitpython-ssd1306
```

Atidarykite Geany ir parašykite šį kodą. Peržiūrėkite komentarus, kad visiškai suprastumėte kiekvieną eilutę:

```
import lgpio
import time
import board
import digitalio
from PIL import Image, ImageDraw, ImageFont
import adafruit_ssd1306

TRIGGER_PIN = 17
ECHO_PIN = 27
LED_PIN = 16
SERVO_PIN = 22
BUTTON_PIN = 23

h = lgpio.gpiochip_open(0)

# Output
lgpio.gpio_claim_output(h, TRIGGER_PIN)
lgpio.gpio_claim_output(h, LED_PIN)
lgpio.gpio_claim_output(h, SERVO_PIN)

# Input
lgpio.gpio_claim_input(h, ECHO_PIN)
lgpio.gpio_claim_input(h, BUTTON_PIN)


threshold = 5  # cm
```

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

```
# Initialize OLED display dimensions (128x64 pixels)
WIDTH = 128
HEIGHT = 64
# Set up I2C communication with the OLED display
# Uses the default I2C pins on the board (SCL and SDA)
i2c = board.I2C() # Initializes I2C communication
# Create an SSD1306 OLED display instance with the specified width,
height,and I2C interface
oled = adafruit_ssd1306.SSD1306_I2C(WIDTH, HEIGHT, i2c, addr=0x3C)
# Clear the OLED display (fills the screen with black)

def getfontsize(font, text):
# This calculates the bounding box of the text, returning its width and
height
    left, top, right, bottom = font.getbbox(text)
    return right - left, bottom - top


def update_display(text):
    oled.fill(0)
    oled.show()
# Create a new image object with "1-bit" color (black and white) for
drawing on the display
    image = Image.new("1", (oled.width, oled.height))
# Obtain a drawing object from the image to draw shapes and text
    draw = ImageDraw.Draw(image)
# Load the default font to use for displaying text on the OLED
    font = ImageFont.load_default()

# Define a helper function to calculate the pixel size of the text
(width and height)

# Define the text to display on the OLED screen
    # text = "FULL   bin"
# Get the width and height of the text in pixels to help with centering
it on the display
    (font_width, font_height) = getfontsize(font, text)
# Draw only the text on the image, centered horizontally and vertically
on the OLED display
    draw.text(
            (oled.width // 2 - font_width // 2, oled.height // 2 -
font_height // 2),
# Center the text
        text, # Text to display
        font=font, # Use the default font
        fill=255 # White color for the text
    )
    oled.image(image)
    oled.show()
    time.sleep(1)

def set_servo_pulsewidth(h, pin, pulse_width_ms):
    lgpio.gpio_write(h, pin, 1)
    time.sleep(pulse_width_ms / 1000.0)
    lgpio.gpio_write(h, pin, 0)

def move_servo(angle):
    pulse_width_ms = 1 + (angle / 180.0)  # 1ms?2ms
```

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

```
    set_servo_pulsewidth(h, SERVO_PIN, pulse_width_ms)

def measure_distance():
    lgpio.gpio_write(h, TRIGGER_PIN, 1)
    time.sleep(0.00001)
    lgpio.gpio_write(h, TRIGGER_PIN, 0)

    start_time = time.time()
    while lgpio.gpio_read(h, ECHO_PIN) == 0:
        start_time = time.time()

    end_time = time.time()
    while lgpio.gpio_read(h, ECHO_PIN) == 1:
        end_time = time.time()

    pulse_duration = end_time - start_time
    distance = (pulse_duration * 34300) / 2
    return distance

try:
    while True:
        #  Servo and button
        if lgpio.gpio_read(h, BUTTON_PIN) == 0:
            move_servo(180)
            time.sleep(0.5)
        else:
            move_servo(0)
            print("Open ")
            update_display("Open")
            time.sleep(1)
            oled.fill(0)
            oled.show()

        # Distance
        distance_cm = measure_distance()
        print(f"Distance: {distance_cm:.2f} cm")

        if distance_cm < threshold:
            print("FULL bin")
            update_display("FULL   bin")
            time.sleep(1)
            oled.fill(0)
            oled.show()
            lgpio.gpio_write(h, LED_PIN, 1)
        else:
            lgpio.gpio_write(h, LED_PIN, 0)

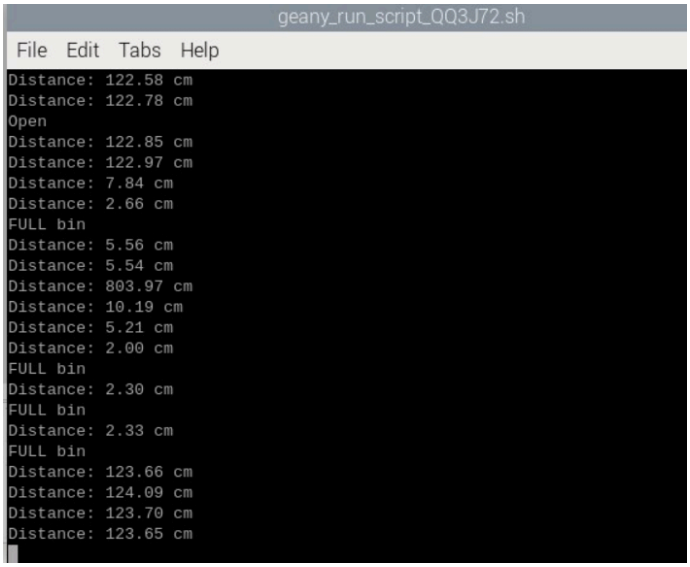
        time.sleep(0.3)

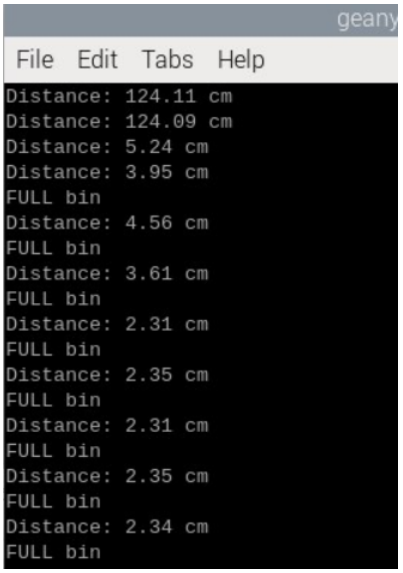
except KeyboardInterrupt:
    lgpio.gpio_write(h, LED_PIN, 0)
    lgpio.gpio_write(h, SERVO_PIN, 0)
    lgpio.gpiochip_close(h)
    print("GPIO clear")
```

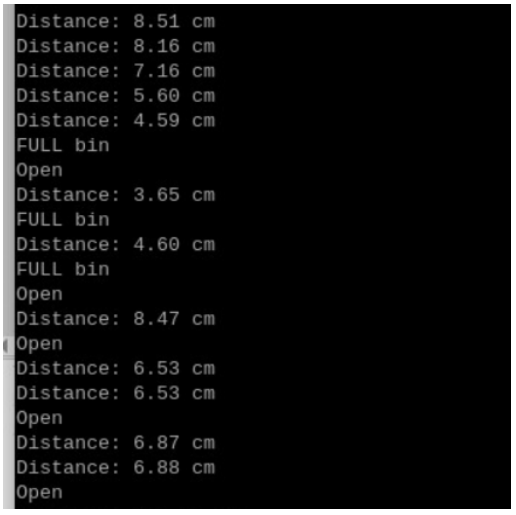
Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

Išsaugokite programą.
Dabar galite paleisti programą ir pamatyti rezultatą

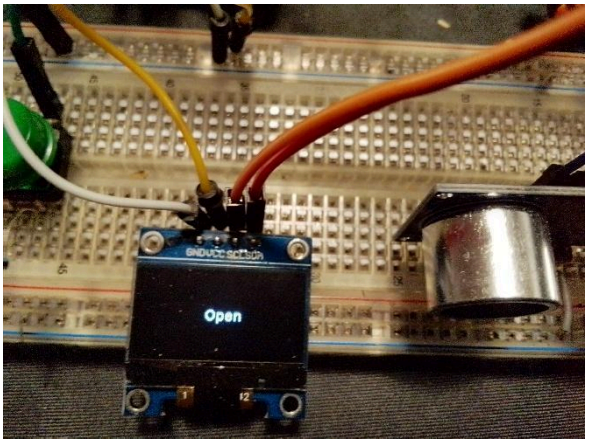






Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.



11. Vertinimo kriterijai:

- Studentų grįžtamasis ryšys: Surinkti grįžtamąjį ryšį apie mokymosi procesą diskusijos metu.
- Projekto sėkmės metrikos:
    - Sėkmingas ir tikslus šiukšliadėžės užpildymo aptikimas.
    - Patikimi vizualiniai įspėjimai naudojant LED ir display.
    - Tinkamas servo motor veikimas, jei jis įgyvendintas dangčio valdymui.
    - Jei taikoma, tikslus atliekų klasifikavimas naudojant DI modelį.
- Įgūdžių vertinimas:
    - Įvertinti studentų gebėjimus šiose srityse:
    - Sensor integration ir duomenų interpretavimas.
    - Python programavimas GPIO valdymui ir logikos įgyvendinimui.
    - Jei taikoma, DI modelio mokymas ir integravimas atliekų klasifikavimui.

12. Palaikomos kalbos:
Anglų, lietuvių

13. Prisidėjusieji:
Lina Narbutaitė

17. Grįžtamasis ryšys ir nuolatinis tobulėjimas:

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.

- Diskusijos: Kiekvieno etapo pabaigoje studentai ir pedagogai užpildys grįžtamojo ryšio apklausas, kad įvertintų projekto veiksmingumą.
- Projekto peržiūros: Užbaigus projektą, bus surengtas baigiamasis peržiūros susitikimas, kuriame bus aptarti galimi patobulinimai būsimiems DI grindžiamiems projektams.
- Duomenų analizė: Apklausų ir projekto peržiūrų metu surinktas grįžtamasis ryšys bus analizuojamas siekiant nustatyti stiprybes ir tobulintinas sritis. Šis duomenimis grįstas metodas padės planuoti būsimus projektus, tobulinti mokymo turinį ir paskirstyti išteklius, užtikrinant, kad būsimi GreenBin ar panašūs projektai būtų veiksmingesni ir labiau įtraukiantys.

Tvarumo pagrindimas

GreenBin prisideda prie tvarumo gerindama atliekų tvarkymo efektyvumą ir mažindama poveikį aplinkai naudojant išmaniąją stebėsenos technologiją. Sistema naudoja DI ir sensors, kad realiu laiku aptiktų atliekų lygį, padėdama išvengti šiukšliadėžių perpildymo ir nereikalingų surinkimo reisų. Tai padeda sumažinti degalų sąnaudas, anglies dioksido emisijas ir efektyviau naudoti atliekų surinkimo išteklius.

Pateikdama vizualinius įspėjimus per LEDs ir displays, GreenBin skatina laiku išmesti atliekas ir didina naudotojų aplinkosauginį sąmoningumą. Projektas taip pat prisideda prie švaresnių viešųjų erdvių ir sveikesnių bendruomenių, mažindamas šiukšlių kaupimąsi ir gerindamas sanitarines sąlygas.

Funded by the European Union

Šis projektas finansuotas remiant Europos Komisijai. Šiame pranešime pateikiama tik autoriaus nuomonė, todėl Komisija negali būti laikoma atsakinga už bet kokį jame pateiktos informacijos naudojimą.