

Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή ενός συστήματος υδροπονικής καλλιέργειας ελεγχόμενου από αναπτυξιακή πλατφόρμα

Μελετήστε τα χαρακτηριστικά της υπολογιστικής πλατφόρμας micro:bit και όλες τις δυνατότητες χρήσης της. Πειραματιστείτε με τον έλεγχο του πλέγματος LED 5X5, με τα ενσωματωμένα κουμπιά που διαθέτει, καθώς και με τους αισθητήρες φωτεινότητας, θερμοκρασίας και επιτάχυνσης. Συνδέστε ψηφιακά και αναλογικά σήματα στις αντίστοιχες εισόδους και εξόδους του μικροελεγκτή.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες κατασκευάζουν τεχνούργημα υδροπονικής καλλιέργειας και χρησιμοποιούν αντλία για την άρδευση του συστήματος. Ελέγχουν την κατάσταση λειτουργίας της αντλίας μέσω μέτρησης της θερμοκρασίας του περιβάλλοντος της υδροπονικής καλλιέργειας με χρήση του ενσωματωμένου αισθητήρα θερμοκρασίας του micro:bit.

Για να ελεγχθεί μια αντλία νερού χρησιμοποιώντας ένα Micro:bit, χρειάζεται να συνδεθεί η αντλία σε μία από τις εξόδους του Micro:bit και στη συνέχεια να γραφεί κώδικας για να ενεργοποιείται και να απενεργοποιείται. Επειδή η αναπτυξιακή πλατφόρμα Micro:bit δεν μπορεί να αντέξει το ρεύμα που χρειάζεται η αντλία να λειτουργήσει, χρειάζεται να χρησιμοποιηθεί ένα ρελέ μέσω του οποίου τροφοδοτείται με ρεύμα η αντλία νερού.

Έτσι, πατώντας το κουμπί Α ξεκινάει η αντλία και πατώντας το κουμπί Β σταματάει. Η εκκίνηση και το σταμάτημα της αντλίας ελέγχεται και από τη θερμοκρασία. Όταν η θερμοκρασία ανεβαίνει πάνω από κάποιο όριο, ξεκινάει η αντλία και όταν η θερμοκρασία πέσει κάτω από ένα άλλο όριο, σταματάει.

Μια αντλία νερού 12 V είναι ένας τύπος αντλίας που λειτουργεί με τάση 12 V DC. Χρησιμοποιείται συνήθως σε ποικίλες εφαρμογές, όπως συστήματα άρδευσης, βρύσες και άλλες εφαρμογές μεταφοράς νερού μικρής κλίμακας.

Το ρελέ είναι ένας ηλεκτρονικός διακόπτης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον έλεγχο της ισχύος της αντλίας νερού. Το Micro:bit μπορεί να στείλει ένα σήμα στο ρελέ για να ενεργοποιηθεί ή να απενεργοποιηθεί την αντλία, επιτρέποντας τον έλεγχό της.

Για να ελεγχθεί η αντλία νερού χρησιμοποιώντας ένα ρελέ και ένα Micro:bit, χρειάζεται να συνδεθεί το ρελέ στις ακίδες εξόδου του Micro:bit και η αντλία νερού στις κανονικά ανοιχτές επαφές (NO) του ρελέ. Το Micro:bit στέλνει ένα σήμα στο ρελέ για να κλείσει τις επαφές και να ενεργοποιήσει την αντλία νερού.

Βήματα:

1. Μελέτη λειτουργίας αντλίας νερού
2. Κατασκευή κυκλώματος με τη χρήση του ρελέ
3. Επιλογή υπολογιστικής πλατφόρμας ανοικτού κώδικα
4. Σύνδεση εξόδου ελεγκτή με ρελέ
5. Σύνδεση επαφής ρελέ με αντλία
6. Ανάπτυξη του κώδικα της πλατφόρμας
7. Μεταφόρτωση του προγράμματος στο μικροελεγκτή
8. Δοκιμή λειτουργίας
9. Εφαρμογή διαφορετικών συνθηκών για καταγραφή λειτουργίας της αντλίας

Υλικά:

- Μικροελεγκτής τύπου micro:bit (v1 ή v2)
- Μονό ρελέ 5V (module με optocoupler προτιμότερο)
- Αντλία νερού 12V DC

- Εξωτερική τροφοδοσία 12V DC για την αντλία
- Καλώδια,
- Breadboard

Το σύστημα μετρά τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος μέσω του ενσωματωμένου αισθητήρα του Micro:bit και ελέγχει την αντλία νερού 12V μέσω ενός ρελέ. Παρέχει χειροκίνητο έλεγχο μέσω των κουμπιών A (εκκίνηση) και B (σταμάτημα) και αυτόματο έλεγχο με βάση θερμοκρασιακά όρια.

Ενδεικτικός κώδικας σε micropython:

```
from microbit import *

# Θερμοκρασιακά όρια
ON_TEMP = 28 # Ενεργοποίηση πάνω από 28°C
OFF_TEMP = 22 # Απενεργοποίηση κάτω από 22°C

# Κατάσταση αντλίας
pump_on = False

def ενεργοποίηση_αντλίας():
    global pump_on
    pin1.write_digital(1)
    pump_on = True

def απενεργοποίηση_αντλίας():
    global pump_on
    pin1.write_digital(0)
    pump_on = False

while True:
    θερμοκρασία = temperature()

    if button_a.was_pressed():
        ενεργοποίηση_αντλίας()

    if button_b.was_pressed():
        απενεργοποίηση_αντλίας()

    # Έλεγχος θερμοκρασίας
    if θερμοκρασία > ON_TEMP and not pump_on:
        ενεργοποίηση_αντλίας()

    if θερμοκρασία < OFF_TEMP and pump_on:
        απενεργοποίηση_αντλίας()

    display.scroll(str(θερμοκρασία) + "C")
    sleep(1000)
```

Τίτλος: «Μελέτη, σχεδίαση και κατασκευή ενός συστήματος υδροπονικής καλλιέργειας ελεγχόμενου από αναπτυξιακή πλατφόρμα»



Έκδοση: 1.5

Ημερομηνία: 10/09/2024

Συντονιστής ομάδας σχεδιασμού και ανάπτυξης: **Κέλλυ Σαρρή Πασχαλίδη**

Δημιουργία: **ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΡΑΦΗ**

Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή