

Monitorowanie wilgotności gleby z aktywacją diody RGB po wykryciu ruchu

Agata Kulesza
Uniwersytet Warszawski
Wydział Fizyki
ZFBM: Neuroinformatyka

wrzesień 2024

Rozdział 1

Wstęp

Otoczenie bogate w rośliny, w którym człowiek spędza dużo czasu ma dobry wpływ na samopoczucie. Jednak obecność roślin w pomieszczeniach wymaga czasu na ich pielęgnację, między innymi regularne podlewanie. Problem z pamiętaniem o odpowiednim nawodnieniu roślin jest często przeszkodą w utrzymaniu wnętrza bogatego w rośliny.

Niniejszy projekt powstał z myślą ułatwienia codziennej pielęgnacji kwiatów domowych. W tym celu wykorzystano platformę Arduino, czujnik wilgotności gleby, diodę RGB i czujnik ruchu. Dioda sygnalizuje stan wilgotności gleby, a czujnik ruchu aktywuje jej świecenie, gdy w pobliżu wykryje ruch.

1.1 Cel ćwiczenia

Celem projektu jest zbudowanie i uruchomienie systemu do monitorowania wilgotności gleby oraz stworzenie prostego systemu informacyjnego, który wyświetla poziom wilgotności gleby za pomocą diody RGB. Ponadto działa tylko wtedy, gdy czujnik PIR wykryje ruch w pobliżu rośliny. Kluczowe cele obejmują:

- Monitorowanie wilgotności gleby w czasie rzeczywistym.
- Wyświetlanie stanu wilgotności gleby za pomocą diody RGB w oparciu o uśrednione wyniki z 10 ostatnich pomiarów.
- Aktywacja diody na 5 sekund po wykryciu przez czujnik PIR ruchu.

Rozdział 2

Układ doświadczalny i pomiary

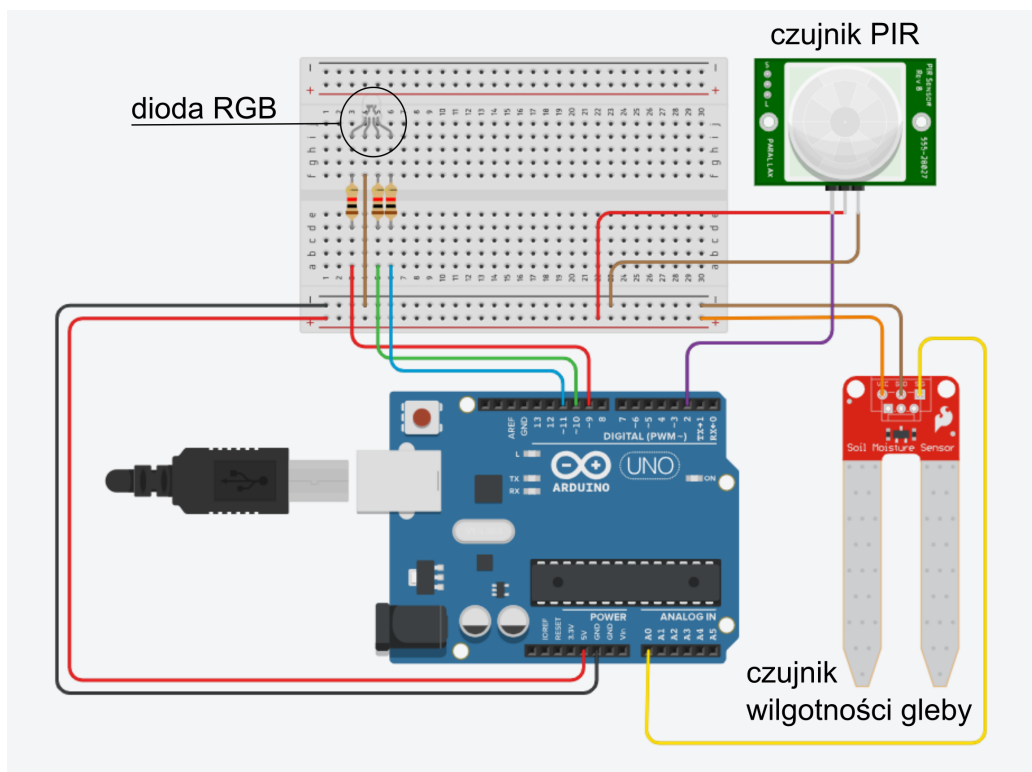
2.1 Elementy składowe układu

- Arduino Uno Rev3 – moduł z mikrokontrolerem AVR ATmega328, który służy do zarządzania całym systemem.
- Analogowy czujnik / sonda do pomiaru wilgotności gleby Grove v1.4
- Dioda RGB – wykorzystywana do sygnalizacji stanu wilgotności gleby
- Czujnik ruchu PIR HC-SR501
- Rezystory $1k\Omega$

2.2 Schemat układu

Na rysunku 2.1 przedstawiono schemat połączenia komponentów systemu do Arduino:

- Dioda RGB – wejścia 9-11
- Czujnik wilgotności gleby – wejście A0
- Czujnik ruchu – wejście 2



Rysunek 2.1: Schemat połączenia układu doświadczalnego do pomiaru wilgotności gleby

2.3 Działanie układu

1. **Pomiar wilgotności gleby:** Czujnik wilgotności gleby generuje odczyt, który jest zapisywany. W pamięci przechowywane jest 10 ostatnich pomiarów. Następnie wyniki są uśrednione. Na podstawie średniej kroczącej program decyduje o stanie wilgotności gleby.
2. Sygnalizacja stanu wilgotności za pomocą diody RGB:
 - Czerwony – niska wilgotność (sucha gleba),
 - Zielony – optymalna wilgotność,
 - Niebieski – nadmierna wilgotność (gleba bardzo mokra).
3. **Aktywacja na podstawie ruchu:** Czujnik PIR monitoruje otoczenie rośliny. Jeżeli wykryje ruch w 6 lub więcej z 10 ostatnich odczytów, system aktywuje diodę RGB na 5 sekund, po czym dioda gaśnie.

Rozdział 3

Dyskusja wyników i wnioski

W trakcie realizacji projektu udało się z powodzeniem zrealizować założone cele. System reaguje zgodnie z oczekiwaniami – dioda RGB informuje o stanie wilgotności gleby, a jej aktywacja jest wyzwalana przez czujnik PIR.

Wnioski

- **Stabilność pomiarów wilgotności:** Implementacja średniej kroczącej z 10 ostatnich odczytów pozwoliła na wygładzenie szumów i zmienności sygnału z czujnika wilgotności, co przekłada się na wiarygodność wyników.
- **Reakcja na ruch:** Czujnik PIR działa zgodnie z założeniami, aktywując system diody RGB, gdy wykrywa ruch w sposób powtarzalny (więcej niż połowa z 10 odczytów była stanem wysokim). System poprawnie reaguje na ruch w otoczeniu rośliny, co umożliwia oszczędność energii – dioda świeci tylko wtedy, gdy był ruch w pobliżu rośliny.
- **Wyniki wizualne:** Aby lepiej zobrazować działanie układu, do raportu dołączono pliki wideo, które przedstawiają działanie systemu w rzeczywistych warunkach.
- **Dostępność kodu źródłowego:** Kod źródłowy projektu został udostępniony na platformie GitHub, co umożliwia jego przeglądanie, modyfikowanie oraz wykorzystanie w innych projektach. Link do repozytorium: https://github.com/ADKulesza/Monitorowanie_wilgotno-ci_gleby.

Podsumowanie

Projekt spełnił swoje założenia – monitorowanie wilgotności gleby zostało poprawnie zrealizowane, a system diody RGB sygnalizował stan gleby w zależności od jej wilgotności. Zastosowanie czujnika ruchu PIR umożliwiło oszczędność energii, aktywując diodę tylko wtedy, gdy w pobliżu wykryto ruch. System działa zgodnie z oczekiwaniami.