Dokumentation Projekt Temperatursteuerung in Mini-Gewächshaus

**Projektplan**

Beschreibung:  
Das Projekt umfasst eine Temperatursteuerung eines Mini-Gewächshauses. Die Steuerung soll in IoT eingebunden werden, worüber Werte angezeigt und angepasst werden können. Die Isttemperatur soll im Gewächshaus und ausserhalb des Gewächshauses gemessen und auf dem IoT Dashboard (Konsole) und der App angezeigt werden. Auch eine Solltemperatur soll über Dashboard und App eingestellt werden können. Überschreitet die Ist- die Solltemperatur, sollen zwei Belüftungsklappen an der Decke geöffnet werden und ein Lüfter beginnen zu laufen. Damit die Klappen bei kleineren Temperaturschwankungen um die Solltemperatur nicht die ständig geöffnet und geschlossen werden und der Lüfter nicht ständig ein- und ausgeschalten wird, soll eine Schalthysterese (z.B. +/- 2°C) implementiert werden. Der Lüfter soll in 2 Stufen laufen, ab 2°C über Solltemperatur mit 50% Drehzahl und ab 8°C über Solltemperatur mit 80% Drehzahl. Optional sollen auch die Luftfeuchtigkeit und die Lüfterdrehzahl auf App und Dashboard angezeigt werden.

Muss- und Sollkriterien

**Konzeption**

* 1. Flussdiagramm

Ein Bild, das Text, Screenshot, Schrift, Grafikdesign enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

UML

Ein Bild, das Screenshot, Text, Schwarz, Schrift enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

Lösungsidee

*Hardware:*

Als Mini-Gewächshaus wird die Videx Haube (Quelle Obi, Projekt) verwendet. Von der Grösse passt das sehr gut und es hat auch schon bereits Lüftungsklappen an der auf dem Dach, welche gut mit einem Servomotor automatisiert werden können.

(Bild Gewächshaus)

Zur Steuerung wird der Arduino MKR 1010 WiFi verwendet. Dieser Mikrocontroller haben wir aus einem früheren Projekt aus dem Softwareentwicklungsunterricht. Vorteil ist, dass die WiFi Funktion schon eingebaut ist, was eine IoT-Einbindung mit Online- Dashboard und Smartphone-App erleichtert. -> auf Entwicklungsboard

Um die Temperatur zu messen, werden zwei digitale Temperatursensoren DHT11 verwendet. Vorteil ist dabei, dass ein digitaler Wert direkt auf den Eingang des Arduinos eigelesen werden kann.

Zur Steuerung der Belüftungsklappen werden zwei Servos SG90 verwendet. Diese sind sehr weit verbreitet und haben eine kleine Bauform, was sie Montage im Minigewächshaus erleichtert. Die Servos lassen sich auch vom Arduino mit der Servo.h Bibliothek relativ einfach ansteuern.

Um die Belüftung zu verstärken, wird zusätzlich ein Lüfter montiert. Dafür wird ein Noctua (…) verwendet. Vorteil bei diesem Lüfter ist, dass die Lüfterdrehzahl mit einem PWM-Signal gesteuert werden kann. Der Lüfter hat aber 5V Logik und der Arduino 3.3V. Deshalb muss ein Signalwandler dazwischen geschalten werden. Als Signalwandler wird der ……

*Software:*

Das Projekt soll in C++ programmiert werden über CLION und Platform IO. Damit habe ich schon Erfahrung von anderen Projekten. Der Upload vom Code auf den Arduino sollte dabei relativ gut zu bewerkstelligen sein.

Für die IoT-Einbindung ist die Blynk-IoT Plattform vorgesehen. Damit ist es möglich via Console und App eine Verbindung über WiFi zum Arduino herzustellen. Damit braucht es keine manuelle Bedieneinheit wie Touchscreen mehr sondern die Steuerung kann direkt über die IoT Plattform erfolgen.

* 1. Flussdiagramm, UML (mindestens ein Klassendiagramm und ein Flussdiagramm zum Applikationsablauf)
  2. Kurze Beschreibung der angestrebten technischen Lösung und Umsetzung (mittels Text, Bildern, Diagrammen, Pseudocode etc.)
  3. README.md mit den wichtigsten Informationen (Benutzerhandbuch/Anleitung)

IMPLEMENTATION, TESTING *-> eigene Eingaben dokumentieren*

**IMPLEMENTATION**

Ein Bild, das Elektrische Leitungen, Schaltung, Kabel, Elektronik enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.Bild vom Aufbau -> wie gewünscht…

Ein Bild, das Text, Screenshot, Kreis, Zahl enthält.

KI-generierte Inhalte können fehlerhaft sein.

**TESTING**

Ziel des Tests

Sicherstellen, dass:

* Temperaturmessung korrekt funktioniert.
* Lüfter und Servos entsprechend der Temperatur reagieren.
* Blynk-App zuverlässig Daten empfängt und sendet.
* WLAN-Verbindung stabil ist.
* Benutzer die Zieltemperatur setzen kann.

Testumgebung



Testfälle

*Systemstart und Initialisierung*



*Temperaturmessung prüfen*



*Temperaturregelung testen*



* Das Minigewächshaus wird mit einem Heizmodul (12V) zum testen geheizt.

*Blynk Kommunikation testen*



*Verbindungsstabilität testen*



*Fehlertests*



**Erfolgskriterien**

* Alle Sensorwerte werden korrekt gelesen.
* Steuerlogik für Lüfter & Servo funktioniert wie beschrieben.
* Alle Werte werden korrekt an die Blynk-App übermittelt.
* Zieltemperatur kann zuverlässig geändert werden.
* Das System bleibt stabil auch bei Wiederverbindung.

**📝 Empfehlung nach Test**

* Kalibriere Sensoren ggf. für Genauigkeit.
* Logge Langzeitdaten zur Validierung der Temperaturregelung.
* Integriere Watchdog-Timer für maximale Zuverlässigkeit bei Dauerbetrieb.