ADS – 3º Semestre

Ceunsp Salto

Elvis Leite Diniz RGM: 30316600

Felipe Leme Correa da Silva RGM: 29953723

Gabriel Francisco de Abreu RGM: 29073642

Leonardo Serafim Pinton RGM: 30221463

Rafael Pontes Barbosa RGM: 30359465

Controle e Automatização de Estufas – Controle Efetivo

O projeto proposto trabalha com tecnologia de Internet das coisas, ou seja, sistemas IOT. Utilizando um microcontrolador denominado ESP-32 e Raspberry Pi para controle, armazenamento das informações e comunicação entre os microcontroladores e o banco de dados.

O intuito do projeto é facilitar, automatizar e ter um controle efetivo do plantio sob implementação. Controlando a umidade, luminosidade, temperatura e armazenamento das informações para consulta do cliente.

Na parte de controle, teremos alguns sensores para efetivação do controle do plantio em vigor, tendo suas tolerâncias respectivas de acordo com o plantio incrementado na estufa (temperatura ambiente, umidade do solo, luminosidade em exposição). Com os dados lidos pelos sensores, entra os atuadores para se adequar dentro dos parâmetros de cada plantação, tendo a necessidade ou não de atuação para irrigação, resfriamento da estufa e exposição em determinada iluminação.

Através de um Software, habilitaremos a opção de o usuário configurar o sistema para adequação do plantio em questão. Podendo regular os parâmetros de umidade, temperatura e luminosidade que a plantação requer. Além de salvar e mostrar os parâmetros em tempo real da estufa.

Com o software implementado, iremos incrementar um autoatendimento para auxílio de instalação e configuração do sistema. Além de oferecer aos nossos clientes a instalação e auxílio para configuração dos parâmetros de acordo com o sistema de plantio proposto.

Usuário:

Visando um sistema totalmente automatizado, o usuário/operador terá contato apenas com o Aplicativo para configuração dos parâmetros que serão utilizados na estufa. Reabastecimento do reservatório de água para irrigação do solo, plantio das mudas que serão utilizadas na estufa e fiscalização da operação no aplicativo, se atentando aos alertas e sinais visuais e sonoros que estarão presentes na estufa.

Desenvolvedores:

No projeto em vigor, utilizaremos a linguagem de programação C e C++, entrando um pouco em banco de dados para implementação das configurações e armazenamento dos dados através dos tópicos MQTT com o ESP-32 e o Raspberry Pi. Além de incrementação da eletrônica para atuação dos sensores, atuadores e sinalizadores visuais e sonoros.

Dentro da equipe de desenvolvimento teremos pessoas responsáveis por cada área de atuação, sendo elas:

* Desenvolvimento de algoritmos em C/C++ e Python, Banco de Dados: Felipe e Elvis;
* Desenvolvimento de circuitos eletrônicos e hardware: Rafael e Gabriel;
* Montagem do equipamento e atendimento ao cliente: Gabriel e Leonardo;
* Elaboração de documentação: Rafael e Leonardo;

O usuário ficará responsável por acompanhar o banco de dados para possíveis tomadas de ações, assim como ficará responsável pela configuração dos parâmetros do sistema de acordo com a cultura de plantio escolhida. Além disso, é necessário a manutenção das etapas não automatizadas do sistema, como, por exemplo, o plantio e a colheita e garantir o abastecimento de água do reservatório de irrigação.

O Helpdesk ficará responsável pela implantação do sistema e suporte ao cliente.

Sistematização:  
  
 O projeto consiste em monitoramento e controle da estufa sob implementação, tendo como principal objetivo monitorar, controlar e sinalizar situações prejudiciais ao plantio. Os sensores que fazem o monitoramento das condições climáticas estão responsáveis pelo monitoramento e por garantir que a plantação está dentro das melhores condições para o cultivo, caso não esteja, através da programação na linguagem c e c++, faz-se necessário a atuação dos periféricos que fazem o controle efetivo do cultivo, garantindo assim o resfriamento da estufa, irrigação do solo e controle da luminosidade.

O ESP32 fará as leituras dos sensores e atuará nos periféricos para que os valores estabelecidos fiquem dentro dos parâmetros definidos através do aplicativo MQTT Dash, onde será possível, além de definir os parâmetros do cultivo, ver informações importantes, como temperatura, umidade, se há algum alarme e assim por diante.

As informações lidas pelo ESP32 serão transmitidas para o Raspberry através de tópicos MQTT e armazenadas em um banco de dados em CSV, que posteriormente poderá ser substituído por um SGBD mais robusto. Dessa maneira será possível ter acesso ao histórico do plantio. Com esse histórico é possível fazer um estudo para a melhoria de parâmetros para cada tipo de cultura, tirando assim proveito máximo do sistema.

Tela de um aparelho eletrônico

Descrição gerada automaticamente

Figura 1: Arquitetura do projeto

**Sensores:**

Os sensores são responsáveis pela garantia do funcionamento e monitoramento do sistema da estufa, através dos parâmetros configurados no aplicativo MQTT Dash, tendo como sensores:

* Sensor de luminosidade – LDR 10mm:

O sensor de luminosidade LDR10mm será responsável pelo monitoramento da iluminação que o plantio estará exposto, trabalhando em conjunto com o microcontrolador ESP32 para ativação da iluminação da luz branca simulando a luz diurna para suprir necessidade de dias nublados.

Imagem em preto e branco

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Figura 2: Sensor de luminosidade

* Sensor de umidade – Higrômetro:

O sensor de umidade (Higrômetro) será responsável por garantir que a umidade do solo esteja nos parâmetros favoráveis para o cultivo em vigor, monitorando e acionando o atuador quando necessário.

Em preto e branco

Descrição gerada automaticamente com confiança média

Figura 3: Sensor de umidade

* Sensor de temperatura – LM35:

O sensor de temperatura está responsável pelo monitoramento da estufa, fazendo-se necessário a atuação do resfriamento quando necessário, de acordo com os parâmetros do plantio em vigor.

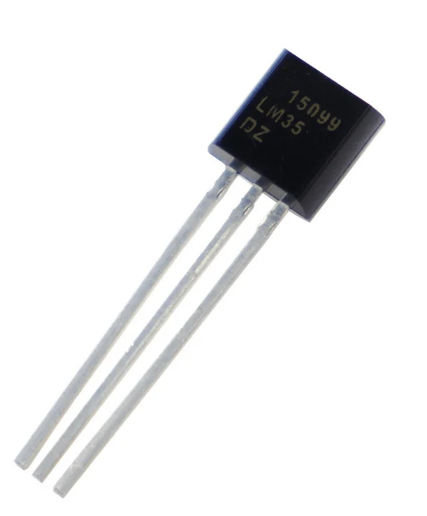


Figura 4: Sensor de temperatura

**Atuadores:**

Através dos atuadores, o sistema de automatização garante que as atuações necessárias controle efetivamente determinado plantio, estando dentro do limite estabelecido em programação, visto que cada plantio necessita de parâmetros distintos para o seu cultivo ideal, garantindo o máximo aproveitamento da colheita e dos recursos naturais que estão presentes durante todo o ciclo de cultivo. Porém, a atuação da irrigação irá depender necessariamente do controle humano, tendo como parâmetro a regularização do nível do reservatório adequado para que, sempre que necessário o sistema possa atuar e irrigar as plantas quando necessário.

* Ventiladores - Miniventilador Nework 60x60x25mm 24VDC:

Os ventiladores Nework com o CFM de 39.2 irão garantir que nossas estufas entrem dentro dos parâmetros desejados ao plantio, tendo o controle de sua velocidade de acordo com o nível de temperatura da estufa.

Uma imagem contendo pequeno, par, estacionamento, medidor

Descrição gerada automaticamente

Figura 5: Ventilador Nework

* Válvula solenoide – Válvula solenoide 12VDC NF:

A válvula solenoide será ativada para liberação da água do reservatório para que os irrigadores façam o controle de umidade de acordo com os parâmetros estabelecido pelo cliente. Atuando quando necessário pelos Reles de acionamentos de acordo com o sensor de umidade e o ESP32.

Uma imagem contendo luz

Descrição gerada automaticamente

Figura 6: Válvula solenoide

Uma imagem contendo eletrônico, circuito

Descrição gerada automaticamente

Figura 7: Rele

* Leds luz branca:

Os led’s de luz branca serão responsáveis pela iluminação do cultivo de acordo com a necessidade do plantio, suprindo a iluminação de dias nublados e chuvosos. Garantindo o ciclo de fotossíntese da planta em vigor.

Uma imagem contendo comida, superfície, mesa, neve

Descrição gerada automaticamente

Figura 8:Led luz branca

Além dos monitoramentos e atuações automatizadas, o projeto terá a implementação de avisos sonoros e visuais para possíveis falhas do sistema, como: umidade abaixo do nível desejado, luminosidade fora dos parâmetros estabelecidos e resfriamento de estufa inadequado. Tendo como a necessidade de verificação e atenção do cliente para possíveis danos no sistema ou falhas no sistema. Todo sistema terá este controle efetivado pelo microcontrolador ESP32, onde todos os parâmetros mensurados anteriormente estarão dentro do limite estipulado pelo cliente no app MQTT Dash, que em conjunto com o ESP32 e o Raspberry irão garantir que o sistema funcione efetivamente para o cultivo eficaz.