

PONTO DE CONTROLE 2 - IRRIGADOR INTELIGENTE

Alice Fazzolino 12/0108747

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília
email: afazzolino@gmail.com

Renato Cesar da Silva Agnello 12/0053896

Programa de Engenharia Eletrônica
Faculdade Gama - Universidade de Brasília
email: ragnello19@gmail.com

1. JUSTIFICATIVA

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente [1], a agricultura consome mais de dois terços da água doce utilizada no planeta. Isso porque na maioria das vezes há um mau aproveitamento da água, provocando um alto desperdício da mesma. As previsões futuras da Organização das Nações Unidas [2] mostram que, se não houver uma economia significativa, em 2050 mais de 45% da população mundial estará vivendo em países que não garantirão a cota mínima diária de 50 litros de água por pessoa. Com isso, é possível compreender a importância de desenvolver sistemas capazes de oferecer um melhor aproveitamento da água, sem que haja desperdícios desnecessários.

Então, com esse objetivo, a essência deste projeto é colaborar com usuário no processo de irrigação do solo quando o mesmo é necessário, realizando isso de modo automatizado e com exatidão, não permitindo que o solo seja irrigado desnecessariamente e assim evitando o desperdício de água.

É importante ressaltar que o protótipo será feito pensando em vasos e pequenos jardins, mas é totalmente possível, com algumas modificações, utilizar o projeto em pequenas e grandes plantações.

2. OBJETIVOS

Este projeto tem como principal objetivo desenvolver um sistema de irrigação automatizado e em tempo real que irrigará jardins ou plantações de forma rápida e econômica.

O objetivo é que o controle de irrigação seja realizado através da raspberry que se conectará à internet e realizará uma rápida pesquisa no clima da região, detectando assim se é necessário efetuar a irrigação e por quanto tempo realizar a mesma.

Assim como outros objetivos:

1. Estudar e analisar as formas de irrigação;
2. Estudar o sistema linux;
3. Estudar a Raspberry pi;
4. Testar e verificar o funcionamento do protótipo.

3. REQUISITOS

● Requisitos Mínimos:

- Integração da Raspberry com os demais componentes do projeto;
- Controle da vazão de água e do tempo de irrigação;
- Controle da umidade do solo situado na área de atuação do dispositivo.
- Conexão entre a placa e a rede, para verificação da previsão do tempo (pensando em melhorar o consumo/desperdício de água);

4. BENEFÍCIOS

Além de manter o jardim vivo, bonito e facilitar a vida do usuário que não precisaria mais inspecionar o sistema quando estivesse em execução (para achar algum problema), também haveria uma significativa economia de água no local, devido ao fato que ter conhecimento sobre o clima da região fará com que o sistema esteja ciente de uma provável chuva e com isso irá cancelar a irrigação daquele dia.

5. DESENVOLVIMENTO

5.1 DESCRIÇÃO DO HARDWARE

O projeto geral de Hardware está descrito na Figura 1. E cada componente será explicado brevemente a seguir.

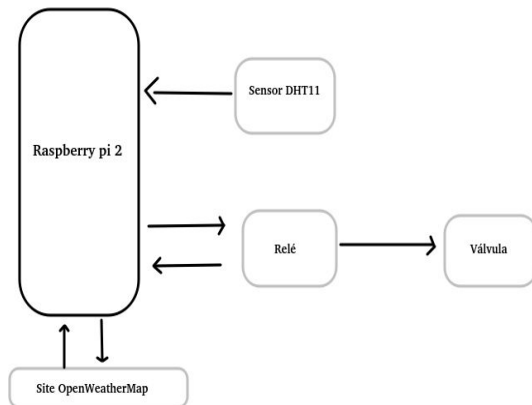


FIGURA 1 - DIAGRAMA DE BLOCOS

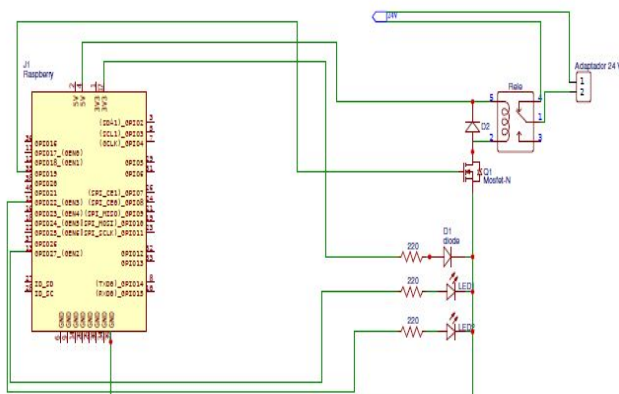


Figura 2- Projeto geral de Hardware

A ideia geral do projeto é que a Raspberry Pi 2 seja utilizada para acionar dispositivos externos (como por exemplo, o MOSFET), pois seus pinos operam numa tensão de 3.3V e a maioria dos componentes e circuitos operam com o nível de tensão de 5V. A Raspberry também efetuará a comunicação com a internet.

Na Figura 2, pode ser visto que como a bobina do relé necessita de uma tensão de 5V para funcionar, o GPIO acionará o MOSFET IRF540 canal N, que funcionando como uma chave, ligará e desligará o relé, e o relé realizará o controle da válvula. Quando o pino GPIO estiver em nível baixo (nível 0), o relé estará aberto (não deixando a válvula ser energizada) e a válvula fechada, ou seja, a água não fluirá. E quando o pino GPIO estiver em nível alto (nível 1), o relé fechará (fará com que a válvula seja energizada) e a válvula abrirá, ocorrendo a irrigação.

O diodo servirá apenas para garantir que nenhuma corrente flua em sentido oposto ao correto.

Já o relé controla a alimentação de 24V para a válvula solenóide. E os leds são utilizados apenas como indicadores, para saber se o circuito está recebendo energia ou para saber se válvula está aberta ou fechada e etc.

O sensor DHT11 e o site <https://openweathermap.org/> serão usados simultaneamente para obter informações de temperatura, umidade e nebulosidade. O sensor utilizado será o DHT11 Já o site OpenWeatherMap.org será utilizado para ter a informação do clima na região em tempo real e previsões futuras. A pergunta que pode surgir é porque utilizar-se de dois meios diferentes para obter a mesma informação. E a resposta é: Economia de água. Pois pode acontecer do sensor de umidade do solo apontar que o solo está seco, ou seja, efetuar a irrigação, e dentro de poucas horas chover. Ou seja, estaria molhando a plantação repetidamente sem necessidade. Então, o site é para garantir que isso não aconteça, se na previsão apontar que choverá dentro de poucas horas, a irrigação não será realizada.

5.2 DESCRIÇÃO DE SOFTWARE

O código do projeto foi implementado utilizando primeiramente a linguagem Python, pela facilidade que se tem ao utilizá-la e também para fazer os devidos testes.

O software consiste em fazer uma comparação entre os níveis pré-definidos de umidade já armazenados no código (para saber se o solo está ou não molhado) e verifica através da rede a umidade local onde o projeto se encontra. Após o retorno dos dados da rede, o software decidirá entre ativar ou não o relé. Os casos de ativação ou não serão os seguintes:

- **Ativação do relé**

- Se o solo estiver seco, mas os dados da previsão do tempo estiverem contra a precipitação (se dados estiverem mostrando que a umidade está baixa).

- **Não ativação do relé**

- Se o solo estiver úmido;
- Se o solo estiver seco, mas os dados da previsão do tempo estiverem a favor de ocorrer precipitação (se dados estiverem mostrando que a umidade está alta).

Como já fora falado, os dados serão obtidos pelo site OpenWeatherMap.org. A utilização deste site é feita a

partir da obtenção da API (nesse caso, é a chave de conexão entre a Raspberry e o site utilizado). Com isso, podemos acessar diversas informações (temperatura, umidade, pressão atmosférica, coordenadas geográficas) ao pré-definir a região em que se localiza o projeto.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

[1] Ministério do Meio Ambiente - Água. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: Março de 2019.

[2] Organização das Nações Unidas no Brasil - A ONU e a Água - Disponível em:<<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>> Acesso em: Março de 2019.

[3] FINIO, Ben. Raspberry Pi Controlled Irrigation System - Disponível em:<<https://www.instructables.com/id/Raspberry-Pi-Controlled-Irrigation-System/>> Acesso em: Outubro de 2018.

[4] Raspberry Pi Irrigation Controller - Disponível em:<<https://www.instructables.com/id/Raspberry-Pi-Irrigation-Controller/>> Acesso em: Setembro de 2018.

[5] GRIFFES, Gregory. Raspberry Pi Irrigation Controller - Disponível em:<<https://www.hackster.io/isavewater/raspberry-pi-irrigation-controller-244fc9>> Acesso em: Outubro de 2018.

[6] Irrigation Control System Based on pi - Disponível em:<<https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?t=153046>> Acesso em : Outubro de 2018.