MONTAGEM E ANÁLISE DE UM SENSOR DE CHUVA: APLICAÇÃO PRÁTICA E DESAFIOS

Lutundisa, Muanangani Manuel Garcia[1]
Magalhães, João Pedro [2]
Sousa, Ligia Maria Carvalho[3]

RESUMO

Os sensores de chuva são dispositivos usados para detectar, medir e monitorar a quantidade de chuva que cai em uma dada região. Esses sensores são bastante usuais na agricultura, em tecnologias de carro, e em muitos sistemas de alertas. Em estudos de previsão de tempo e análises climáticas, estão sempre presentes os sensores de chuva, bem como em construções de estações meteorológicas, onde têm sido indispensáveis acoplar os sensores de chuva. Este trabalho focou na análise de montagem do esquema do sensor de chuva, observar como ele pode ser usado coletivamente e interligado com outros sensores, a exemplo o sensor de temperatura e umidade, tudo isso usando uma plataforma de prototipagem eletrônica, que é o Arduino IDE, quem sido uma ferramenta muito utilizada em projetos de eletrônica, com tudo, será feita abordagens de como funcionam os sensores de chuva, usabilidade, desafios e sem esquecer, abordar sobre o impacto presente e futuro dessa tecnologia.

Palavras-chave: circuitos; chuva; sensor; arduino.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharias e Desenvolvimento Sustentável, Discente, muananganilutundisa@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável , Discente, joaopedro.fb@gmail.com[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável , Docente, ligia@unilab.edu.br[3]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

O controle de chuva é realizado regularmente para facilitar de forma eficaz o trabalho de pessoas singulares e profissionais que têm seus trabalhos impactados pela chuva. Neste trabalho de pesquisa é projetado um sensor de chuva que tem como objetivo principal definir o estado de chuva e não chuva, inicialmente, de modo que posteriormente sejam aplicados em sistemas de monitoramento. Mas podendo sempre ser melhorada e avançar de modo a ter o controle da intensidade da chuva e medição da precipitação.

Segundo o blog Manual do Automóvel (2024), o sensor de chuva é um dispositivo eletrônico feito com a finalidade de detectar a presença de água e ser programada para uma ação automatizada segundo uma necessidade específica, dentre elas podemos observar finalidades variadas, como o acionamento de parabrisas de veículos, acionamento de sistemas de irrigação, e o monitoramento ambiental. O sensor de chuva é composto por componentes que juntos trabalham para identificar a umidade presente no ambiente e acionar os dispositivos conectados a ele.

De acordo com Amorim (2021), a pesquisa revela que o Arduino é um hardware simples e de código aberto para novos desenvolvimentos, ele lê diferentes entradas, quer elas sejam digitais e anaógicas, e neste prjecto não foi diferente, apresentou-se tanto o sinal digital como o analogico, tudo isto controlado por meio de uma programação ideal para o acaso.

METODOLOGIA

O sensor de chuva é um dispositivo composto por duas partes distintas, mas que funcionam como um coletivo: uma placa metálica coletora e um trimpot regulador de resistência elétrica. Segundo Sthefania Fernanda (2023), ela funciona do seguinte modo: quando gotas de águas entram em contato com a superfície da placa metálica coletora, a resistência elétrica aumenta, enquanto a tensão vai diminuindo. Mas enquanto estiver seca a sua resistência é menor, e logo a tensão de saída é maior.

Mas como o objetivo não é apenas detectar o estado de chuva e não chuva, mas sim a albergar ao esquema outras variáveis climáticas fez-se também o uso do DHT11 que é um sensor que serve para aferir a temperatura e a umidade local.

Temos abaixo as especificações e materiais usados:

- Placa metálica coletora, com 5x4 cm
- Trimpot ou placa de controle , com 2,1x1,4 cm
- Cabos de conexão
- Sensor DHT11
- Port Board
- Tensão de Operação: 3,3-5v
- Corrente de Saída: 100mA
- Sensibilidade ajustável via potenciômetro
- Saída Digital e Analógica

Utilizando um protoboard, conectou-se na linha terra um jumper que ligou-se com GND do arduino, e um outro jumper para a linha de tensão, isto é, o VCC. O GND ou linha de terra, serve para conectar “o terra”, ou seja, é referência de tensão negativa do circuito, enquanto que o VCC são usadas para fornecer tensão positiva e assim energizar o circuito.

Quanto ao sensor de chuva, a placa detectora, se liga ao trimpot através de dois jumper, e por suas vezes, o trimpot possui do outro lado, mais 4 pinos que são: O VCC, saída digital, saída analógica, e o GND. Com ajuda de jumpers, ligamos o Vcc e o GND no protoboard já energizado, e as saídas digital e analógica foram ligadas no arduino, nas portas A2 e D3 de acordo com a codificação feita.

ISSN: 2447-6161

Estando o circuito montado, passamos para a escrita do código no ambiente do Arduino IDE, é preciso ter muito cuidado e verificar atentamente como está a ligação dos pinos entre o circuito, os sensores e a arduino. Para o funcionamento correto, devemos incluir as bibliotecas de sensor DHT11, (“ #Include ”) conforme visto na imagem, definimos o pino do DHT11 e os pinos dos sinais digital e analógico do sensor de chuva.
Incluídas as bibliotecas e definidas as pinagens podemos partir para a lógica de funcionamento do programa, onde temos o ponto crucial do funcionamento do programa, o trecho de codificação abaixo faz leitura de um pino analógico e de um pino digital, bem como as leituras do sensor DHT11 assim conseguimos ter os valores de umidade e temperatura ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram recolhidos a partir do serial do arduino, onde após ter o código escrito e o circuito devidamente montado, o serial imprime os resultados dos dados que foram obtidos através dos sensores de temperatura, umidade, e imprime também o tempo real em que os dados estão a ser transmitidos, posteriormente as informações estado de “chuva” e de “Não chuva”, foram tratados, monitorados e organizados no Excel.
Como estamos trabalhando com o sinal analógico, temos de criar intervalos de que definam quando está realmente chovendo, quando tem algumas gotas de água na placa e quando não está definitivamente chovendo.
Uma vez que se tenha a resistência do trimpot do sensor de chuva, medido com um multímetro através das pontas do trimpot, é necessário relacioná-la com a intensidade da chuva. Isso geralmente é feito calibrando o sensor em diferentes condições de chuva e registrando a resistência correspondente para cada condição. Com base nesses dados, se pode criar uma curva de calibração ou uma tabela de correspondência para converter a resistência em uma medida de intensidade de chuva.
Na verdade, o valor de resistência não tem muito impacto pois ainda que se regule o trimpot no máximo, de facto não causa mudanças drásticas na recolha de dados. Temos abaixo um exemplo que mostra a impressão de dados do monitor serial.
Abaixo temos imagens de dados recolhidos a partir desses experimentos. Os sensores vão enviando dados em um intervalo de um segundo, estes dados podem ser automaticamente enviados do monitor serial do arduino para o excel, ou serem copiados e colados no excel, na tabela abaixo, apresenta-se os dados enviados pelos sensores.
A mesma lógica de programação usada no arduino IDE, foi usada aqui no excel, programando de modo que a tabela ‘estado de chuva’, leia os valores de tensão do sinal analógico e defina e preencha a coluna com o estado em questão. Abaixo temos a linha de código responsável:
=SE(E:E<650; "Chovendo"; "Não Chovendo")

CONCLUSÕES

Após ter realizado este projeto, que ainda tem muito que se inovar, implementar e melhorar, pode-se concluir que o monitoramento de variáveis climáticas é fundamental e vai tornando-se um mercado muito solicitado, por lidar com fatores que influenciam o funcionamento natural do meio ambiente e pelo crescente formas de tecnologias que vêm sendo criadas de modo a controlar, prever e monitorar. O arduino tem sido uma plataforma usada como base para criação de projetos, não só pelo custo barato, mas também por apresentar maior facilidade em ser usado
Contudo além das técnicas e conhecimentos usados neste projeto, os equipamentos também são um fator determinante de sucesso, pois, fora da idealização, as tensões, corrente e resistências, são variáveis que os

ISSN: 2447-6161

equipamentos com tempo podem apresentar com menos eficácia e assim condicionar a recolha de dados por parte dos sensores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da pesquisa intitulada **Preditor Inteligente para Estações Meteorológicas Aplicadas à Sistemas Fotovoltaicos: Projeto Automatizado e de Baixo Custo para Uso em Áreas Remotas** e executada entre 01/09/2023 e 31/08/2024, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) e Tecnológica (Pibiti), da Unilab.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Cleber Alexandre de. Desenvolvimento de um sismógrafo empregando sensores piezoelétricos em plataforma Arduino. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 19, n. 2, p. 123-135, 2021. DOI: https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0267.

ARDUINO, 2022. ARDUINO R3, Disponivel em: < https: / /www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno > Acesso em: 15 Fev. 2022.

CANTOR, G. A. R. lnfluencia dos Fatores Climaticos no Desempenho de M6dulos Fotovoltaicos em Regioes de Clima Tropical. Dissertac;:ao (Mestrado) - Curse de P6s-graduac;:ao em Energias Renovaveis. Universidade Federal da Paraiba, Joao Pessoa, 2017.

EMBARCADOS. Projeto Estação Meteorológica com MicroPython e Raspberry Pi Pico. Por Sthefania Fernandes. Disponível em: https://embarcados.com.br/projeto-estacao-meteorologica-micropython-raspberry-pi-pico/.

LOPES, Pedro. Robótica e automação residencial básica com Arduino. RA-MA S.A. Editorial y Publicaciones; 1ª ed., 1ª imp. edición (1 marzo 2016)

Manual do automóvel (n.d.). sensor de chuva https://manualdoautomovel.com.br/glossario/o-que-e-sensor-de-chuva/

MORAIS, Flávio José de. Desenvolvimento de um sismógrafo empregando sensores piezoelétricos em plataforma Arduino. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. XX, n. YY, p. ZZ-ZZ, ano. DOI: [https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2021-0267]

ISSN: 2447-6161