DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO DE AQUISIÇÃO DE DADOS METEOROLÓGICOS: UMA PROPOSTA MÓVEL E DE BAIXO CUSTO

Paulo Francisco Nginga Gaspar[1]
João Pedro Magalhães De Lima[2]
Ligia Maria Carvalho Sousa[3]

RESUMO

Este projeto objetivou a construção de um protótipo de aquisição de dados meteorológicos de baixo custo, automatizada e portátil, visando o monitoramento de temperatura ambiente, umidade do ar e a irradiância solar no contexto da pesquisa para aplicação no Maciço de Baturité e propriedades rurais. Na metodologia, projetou-se um circuito eletrônico na plataforma Arduino Uno, capaz de aferir as variáveis ambientais e armazená-los em um cartão de memória SD e um outro circuito eletrônico no módulo ESP32, capaz de possibilita a comunicação sem fio, através do Wifi e através do sistema Bluetooth. No entanto, usando um dispositivo com acesso à internet ou um dispositivo android com o Bluetooth, é possível acompanhar em tempo real as coletas realizadas pelo sistema de aquisição de dados. Os resultados demonstraram que o sensor e o mine painel solar apresentaram respostas satisfatórias. No entanto, a estação meteorológica forneceu respostas de acordo com as funcionalidades requeridas para o sistema. Contudo faz-se necessária a comparação dos dados do protótipo de aquisição de dados meteorológicos construido com da estação meteorológica presente no Campus das Auroras na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), para a validação dos dados para efetivação do protótipo.

Palavras-chave: Microcontrolador; Sensores; Mine painel solar; Aquisição de dados meteorológicos.

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Auroras, Discente, paulogasparginga2018@gmail.com[1]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Auroras, Discente, joaopedro_fb@hotmail.com[2]
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Auroras, Docente, ligia@unilab.edu.br[3]

ISSN: 2447-6161

INTRODUÇÃO

Sistemas baseados em conversão solar fotovoltaica para geração energética têm se tornado cada dia mais utilizados. No Brasil, a energia solar apresenta-se como a fonte de energia com maior potencial. Entretanto, existem aspectos que limitam a popularização mais abrangente dessa fonte de geração, tais como, investimento inicial elevado e eficiência baixa do sistema que, por consequência, aumenta os custos de implementação. Além disso, existem outros fatores que podem limitar o rendimento dessa tecnologia, como, sujeira, sombreamento, temperatura do módulo fotovoltaico, umidade do ar, temperatura ambiente e principalmente a radiação solar.

Um dos aspectos que afetam diretamente na eficiência da geração fotovoltaica é o fator climático. Estudar o impacto de variáveis climatológicas, tais como irradiância, temperatura ambiente, presença de nuvens, velocidade do vento, temperatura do módulo, dentre outras, e propor meios de mitigar tais impactos é um importante caminho para prover ainda mais o crescimento dessa fonte de geração de energia.

Diante dos pontos citados, foi desenvolvido um protótipo de circuito para medição dos dados de irradiância solar global, temperatura ambiente e umidade do ar, sendo um sistema de aquisição de dados integrado a um sistema supervisório, ao qual disponibiliza tais medições através do sistema Wifi e através do sistema Bluetooth.

METODOLOGIA

O protótipo foi arquitetado sob a plataforma do tipo Arduino Uno, sendo composta por 14 pinos digitais de E/S, dividindo-se em 6 entradas de Modulação por Largura de Pulso (PWM), 6 entradas analógicas, conexão USB, entrada de alimentação e botão de reset (ARDUINO, 2020). Optou-se pelo Arduíno Uno por constituir uma plataforma eletrônica de código aberto (open source). fundamentada em hardware e software de fácil utilização, com custo de aquisição relativamente baixo tanto para a plataforma quanto seus sensores, gama variada de sensores e shields.

Para aferir os valores de temperatura e umidade, empregou-se modelo de sensor compatível com a plataforma Arduino, DHT11. Este é um sensor que apresenta faixa de operação entre 0 a 50ºC para a variável de temperatura e para a variável de umidade relativa do ar entre 20 e 95%. E para aferir o valor da irradiância solar, empregou-se um mine painel solar com a dimensão de 48.5mm x 42.5mm e com corrente de operação de 2A (ampères).

Tais informações são armazenadas juntamente com data, hora e localização (coordenadas) em um cartão SD. onde está hospedado o sistema supervisório. Usando um dispositivo com acesso à internet ou um dispositivo android com o Bluetooth, é possível acompanhar em tempo real as coletas realizadas pelo sistema de aquisição de dados.

Figura 1. Arquitetura do projeto

Fonte: De autoria própria

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo foi dividido em duas partes que são:

1) Sistema de aquisição de dados: É o controle geral da estação. é onde são processados os dados medidos pelo sensor DHT11 e pelo Mine Painel Solar, ou seja, é aqui onde são coletados os dados de

ISSN: 2447-6161

temperatura ambiente, a umidade do ar e a irradiância solar. E esses dados coletados são armazenadas juntamente com data, hora em um cartão SD e é enviado para o Sistema de compartilhamento de dados através do modulo NRF24L01, que faz a função de transmissor.

Figura 2. Sistema de aquisição de dados.



Fonte: De autoria própria

2) Sistema de compartilhamento de dados: É a parte do protótipo que compartilha os dados recebido através de um outro modulo NRF24L01, que faz a função de receptor. Os dados recebidos são processados no modulo ESP32 que compartilha esses dados através do wi-fi ou Bluetooth. Ou seja, usando um dispositivo com acesso à internet ou um dispositivo android com o Bluetooth, é possível acompanhar em tempo real as coletas realizadas pelo sistema de aquisição de dados.

Figura 3. Sistema de compartilhamento de dados



Fonte: De autoria própria.

Figura 4. Esquema do funcionamento do protótipo.



Figura 5. Funcionamento do protótipo.



Fonte: De autoria própria

CONCLUSÕES

Contatou-se que o protótipo opera de acordo com as funcionalidades requeridas para o sistema de monitoramento das variáveis climatológicas como a irradiância solar, a temperatura ambiente e a umidade do ar, os módulos de transmissão e receptor estão se comunicando corretamente. O protótipo desenvolvido, constitui uma solução de baixo custo, se comparado aos preços de sistemas comerciais disponíveis no mercado, tornando-se extremamente viável para utilização em munícipios de pequeno porte, propriedades rurais e instituições de ensino. O funcionamento da estação meteorológica será efetivamente validado após inserimos todos os sensores que estão em falta, como sensor da temperatura do módulo e da velocidade do vento, que neste momento estão a ser estudada, e comparação com os dados da Estação Meteorológica presente no Campus das Auroras na Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB).

Por tanto, a partir deste protótipo, pode-se disponibilizar uma infinidade de recursos que podem ser implementados para aprimorar e adicionar funcionalidades ao projeto, auxiliando em projetos de pesquisa futuros e também na difusão e incentivo ao investimento em fontes de energias sustentáveis.

AGRADECIMENTOS

ISSN: 2447-6161

REFERÊNCIAS

VILLALVA, M.G.; GAZOLI, J.R. Energia Solar Fotovoltaica: conceitos e aplicações. São Paulo: Érica, 2012.

RASHID, M. H. Eletrônica de potência: dispositivos, circuitos e aplicações. São Paulo: Pearson, 2014.

SILVA, Gesiel Gomes; BRANDÃO, Maria Eduarda Oliveira. Energia solar fotovoltaica: estudo sobre a matriz energética e também sobre os níveis de incidência solar no município de luziânia / photovoltaic solar energy. Brazilian Journal Of Development, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 2688-2702, 12 jan. 2022.

INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA. Disponível em: Acesso em: 21/11/2021.

MÓDULO LEITOR TEMPERATURA MAX6675 TERMOPAR TIPO K ARDUINO. Disponível em: Acesso em: 28/12/2021.

SANTANDREA, Priscila Medeiros. Estudo da transferência de calor em painel fotovoltaico. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

ISSN: 2447-6161