
DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA IOT PARA SUPERVISÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO EM MÓDULOS FOTOVOLTAICOS.

RESENDE, Daniel

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara.

VIAJANTE, Ghunter Paulo

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Itumbiara.

Com o crescimento da utilização de sistemas fotovoltaicos no Brasil e no mundo, aumenta também a necessidade de ferramentas que permitam avaliar, de forma acessível e confiável, o desempenho e a eficiência dos módulos solares. Atualmente, os sistemas de supervisão disponíveis no mercado apresentam custos elevados, sendo direcionados quase exclusivamente a grandes empresas ou usinas de grande porte. Essa realidade limita o acesso de pequenos produtores, instituições de ensino e laboratórios de pesquisa à tecnologias de monitoramento capazes de fornecer análises detalhadas do comportamento dos módulos em operação. Diante desse cenário, o presente trabalho propôs o desenvolvimento de um sistema IoT de baixo custo voltado ao acompanhamento de variáveis físicas e elétricas relevantes para a geração fotovoltaica. O dispositivo foi construído com base no microcontrolador ESP32, que atua como unidade central de processamento, recebendo dados de sensores de irradiância, temperatura, umidade, corrente, tensão, inclinação e direção. Essas informações foram processadas e disponibilizadas em tempo real por meio da plataforma Node-RED, que também

possibilitou o armazenamento contínuo dos registros em um banco de dados MySQL, permitindo consultas históricas. Para a validação do sistema, foi utilizado um módulo fotovoltaico RSM060P da empresa Resun Solar Energy, submetido a ensaios que permitiram verificar a consistência das medições e a confiabilidade dos resultados. A solução desenvolvida demonstrou ser capaz de registrar o comportamento elétrico e físico dos módulos de maneira clara e precisa, exibindo gráficos de fácil interpretação e oferecendo recursos para análise contínua do desempenho. O diferencial do projeto está no baixo custo de implementação, o que amplia suas possibilidades de aplicação tanto em pesquisas acadêmicas quanto em práticas de ensino e em usinas de pequeno e médio porte. Os resultados apontam ainda para o potencial de expansão do sistema, que pode incorporar futuramente algoritmos de análise preditiva e alertas automáticos, favorecendo a detecção antecipada de falhas e a otimização da manutenção. Conclui-se que o sistema IoT desenvolvido se apresenta como uma alternativa viável, prática e robusta para o monitoramento de módulos fotovoltaicos, contribuindo para democratizar o acesso a tecnologias de supervisão e para fortalecer o uso de energias renováveis em diferentes contextos.

Palavras-chave

IOT; Microcontroladores; Energias Renováveis.