



TÍTULO

Sistema Automático de Posicionamento Fotovoltaico para Otimização da Captação de Energia Solar

AUTORES

Jeferson Fraytag

João Victor França de Aguiar

RESUMO

A energia solar é uma fonte renovável, limpa e sustentável. A eficiência na captação dessa energia está ligada à quantidade de radiação solar incidente sobre os módulos fotovoltaicos. Normalmente tais módulos são dispostos em ângulos fixos, resultando em uma diminuição da geração de energia ao longo do dia. Neste contexto, o objetivo deste projeto é desenvolver um sistema automático de posicionamento solar capaz de acompanhar o ângulo de maior incidência e potencializar a geração de energia.

PALAVRAS-CHAVE

Automação, Energia Solar, Otimização, Módulos Fotovoltaicos, Posicionamento Solar

GRANDE ÁREA

ENGENHARIAS (30000009)

ÁREA

ENGENHARIA ELÉTRICA (30400007)

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A crescente preocupação com as mudanças climáticas e a necessidade de reduzir as emissões de gases poluentes, impulsionaram as áreas de pesquisa e desenvolvimento na busca por alternativas sustentáveis para a produção de energia elétrica (Lima, 2017). Essas fontes são geralmente renováveis e possuem um menor impacto ambiental. Entre as novas fontes de energia mais promissoras, destaca-se a energia solar fotovoltaica (Pinho, 2014). A eficiência dos módulos fotovoltaicos deve-se não só ao desenvolvimento das tecnologias e da qualidade dos materiais utilizados na sua construção, mas também está diretamente relacionada com a temperatura, a intensidade da luz solar e a orientação do módulo em

relação ao sol. A maioria dos atuais sistemas fotovoltaicos utilizam módulos fixos, resultando em uma perda significativa na conversão de energia fotovoltaica devido a mudança na incidência solar durante o passar do dia. Sabe-se, por exemplo, que a melhor conversão de energia se dá quando existe uma perpendicularidade dos raios solares com a superfície do módulo (Verfuerth, 2011). Neste contexto, o presente projeto propõe a análise e o desenvolvimento de um sistema automático de posicionamento fotovoltaico otimizado. Para isso, serão avaliados aspectos técnicos e construtivos, além de diferentes técnicas de controle e otimização. Em nível de ensino, o objetivo do projeto é proporcionar competências e habilidades teóricas e experimentais, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do projeto foi baseado em uma metodologia de pesquisa, execução e análise de dados, sistematizados com os objetivos propostos, onde inicialmente se realizou uma pesquisa bibliográfica sobre os principais fundamentos dos sistemas fotovoltaicos e das diferentes configurações de rastreamento. A partir disso foi desenvolvida uma estrutura mecânica móvel capaz de suportar dois módulos fotovoltaicos e se movimentar em dois eixos independentes, proporcionando assim mais versatilidade e uma maior faixa de rastreamento. Na sequência, desenvolveu-se o algoritmo de rastreamento, o qual recebe leituras de luminosidade e posição de um conjunto de sensores instalados na parte superior dos módulos fotovoltaicos. A partir destas informações, a lógica de rastreamento é capaz de acionar os atuadores e posicionar os módulos no ângulo de maior incidência solar. Todo o sistema eletrônico é gerenciado por uma unidade de processamento centralizada, a qual é capaz de identificar situações de baixa luminosidade solar (dias nublados, por exemplo), e atualizar o sistema de rastreamento a partir de um banco de dados próprio. Desta forma, garante-se a eficiência e versatilidade do sistema em diferentes condições meteorológicas.

RESULTADOS

A estrutura mecânica projetada se mostrou capaz de sustentar os módulos fotovoltaicos, garantindo uma boa distribuição dos esforços mecânicos exercidos durante os movimentos de rastreamento, mesmo em condições climáticas adversas. O algoritmo de rastreamento se mostrou eficaz em dias de elevada radiação solar, sendo capaz de posicionar os módulos no ângulo de maior incidência. Durante os dias nublados ou de baixa radiação solar, o sistema utiliza um banco de dados próprio, capaz de indicar as melhores direção e inclinação, de tal forma a otimizar o aproveitamento da radiação solar difusa incidente sobre os módulos fotovoltaicos. O posicionador solar se mostrou eficaz, potencializando a geração de energia ao longo de todo o dia. Comparando com os tradicionais módulos fixos, o sistema proposto obteve um aumento de aproximadamente 25% na geração de energia elétrica, oferecendo uma solução mais sustentável e econômica a longo prazo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do projeto desenvolvimento, constatou-se que a implementação de posicionadores solares automáticos é uma solução inovadora e eficaz para a otimização da captação da energia solar, demonstrando um aumento significativo na eficiência de sistemas fotovoltaicos. Os resultados obtidos com este projeto mostram que a tecnologia de rastreamento solar, além de maximizar a eficiência da produção de energia elétrica,

também pode ser uma ótima alternativa para a sustentabilidade ambiental, reduzindo a necessidade de fontes não renováveis. Desta forma, conclui-se que os objetivos técnicos e científicos propostos foram alcançados, além da criação de bases para futuras pesquisas na área de energias renováveis.

LINK DO VÍDEO

<https://youtu.be/jgUFfhvzhIE>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LIMA, G. M. de. “Fontes Alternativas de Energia”. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A, 2017. 192 p, ISBN 978-85-522-0175-5.

PINHO, João Tavares; GALDINO, Marco Antonio. “Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos”. Rio de Janeiro: CEPEL, 2014.

VERFUERTH, Neal R.; FREEMAN, Tony; RASNER, Jason. “Solar Panel Installation Systems and Methods”. U.S. Patent Application n. 13/333,293, 2011.

AGRADECIMENTOS

A equipe do projeto agradece ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC, pelo apoio recebido, viabilizando a execução das atividades do projeto de pesquisa.