Universidade de Pernambuco (UPE)
Escola Politécnica de Pernambuco (POLI)

Coordenação de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas

Proposta de Dissertação de Mestrado

Área:	Cibernética
Linha de Pesquisa:	Sensores e Biossensores
Título Provisório:	***Navegação Autônoma e Diagnóstico Térmico por Cloud Computing e processamento de imagem para Drones em Ambientes Fotovoltaicos Complexos.***
Orientador:	Ricardo Ataide de Lima
Coorientador	Manoel Henrique de Oliveira Pedrosa Filho

Descrição:

Este projeto de doutorado propõe o desenvolvimento de um sistema integrado e autônomo para a inspeção térmica de usinas fotovoltaicas, visando a detecção automatizada de pontos quentes (hotspots) em painéis, inversores e conectores. A solução baseia-se no uso de um drone equipado com uma câmera termográfica de alta precisão, o qual realizará missões de sobrevoo pré-programadas de forma completamente autônoma, garantindo a cobertura total da planta e a padronização dos dados coletados e processamento de imagem em tempo real.

Para navegar entre os obstáculos típicos de usinas fotovoltaicas (como fileiras de painéis, cabos e estruturas de suporte), será necessário verificar qual algoritmo de planejamento de caminho é mais eficiente. Dentre as opções verificadas na literatura, tem-se o RRT (*Rapidly-exploring Random Tree Star*), que lida bem com espaços complexos e encontra rotas otimizadas, e o *A-Star* com um mapa de ocupação em grade, que é eficaz para ambientes parcialmente estruturados como usinas, calculando o caminho mais curto de forma determinística.

Para a análise automatizada dos dados termográficos, propõe-se a implementação de uma arquitetura de processamento em nuvem (*cloud computing*). As imagens térmicas adquiridas serão transmitidas e armazenadas em um servidor remoto, onde um pipeline de visão computacional será executado. Este pipeline integrará redes neurais convolucionais (CNNs) para classificação de padrões térmicos e algoritmos de detecção de objetos em tempo real, como YOLO (You Only Look Once), para a identificação e localização precisa de anomalias (hotspots) e defeitos em nos equipamentos residentes em uma usina fotovoltaica. Esta abordagem permitirá não apenas a análise em larga escala e com alto throughput, mas também a contínua melhoria dos modelos via aprendizado por transferência (*transfer learning*), assegurando adaptabilidade a novas configurações de usinas e condições ambientais.

Referências Bibliográficas:

1. XU, Tong. Recent advances in Rapidly-exploring random tree: A review. **Heliyon**, v. 10, n. 11, 2024.
2. HA, Il-kyu. Improved a-star search algorithm for probabilistic air pollution detection using UAVs. **Sensors**, v. 24, n. 4, p. 1141, 2024.
3. TASPINAR, Yavuz Selim. Light weight convolutional neural network and low-dimensional images transformation approach for classification of thermal images. **Case Studies in Thermal Engineering**, v. 41, p. 102670, 2023.
4. ELMESSERY, Wael M. et al. YOLO-based model for automatic detection of broiler pathological phenomena through visual and thermal images in intensive poultry houses. **Agriculture**, v. 13, n. 8, p. 1527, 2023.

Perfil do candidato: Bacharelado em engenharia, mestrado em engenharia e afins.