



APRENDIZADO DE MÁQUINA APLICADO À IDENTIFICAÇÃO/CLASSIFICAÇÃO DE FALHAS EM ISOLADORES ELÉTRICOS

Guilherme Veiga Santos Pinto, Laio Oriel Seman.

Engenharias e Ciências Agrárias, Exatas e da Terra
Ciência da Computação - Metodologia e Técnicas da Computação

A expansão do fornecimento de energia no território nacional é cada vez maior com o avanço dos anos, visando fornecer eletricidade desde as grandes cidades até as pequenas comunidades do país. É necessário que esse fornecimento de energia seja estável e confiável, o que depende diretamente das condições dos isoladores espalhados pelas diversas instalações de redes elétricas do Brasil. As condições desses isolares são impactadas tanto por danos nos equipamentos (como fissuras e trincas), como por sujeiras e ninhos de animais que surgem próximos aos mesmos ao longo do tempo. A área de visão computacional tem solucionado diversos problemas da atualidade utilizando-se de redes neurais profundas, com soluções que passam por reconhecimento facial, carros autônomos e até mesmo por detecção de estágios de câncer na área de medicina. Neste contexto, esta pesquisa propôs o emprego de redes neurais convolucionais para detecção e classificação de isoladores elétricos, visando automatizar este processo e facilitar as manutenções preventivas destes equipamentos. Para tanto, foram realizadas anotações manuais em um dataset contendo 239 imagens, sendo 120 imagens de isoladores considerados bons, e 119 imagens de isoladores considerados danificados. A arquitetura escolhida para satisfazer o objetivo do projeto foi a Masked R-CNN, implementada por meio da biblioteca Detectron2. Inicialmente foi realizado um teste com o dataset original, treinado de 25 mil até 150 mil iterações, onde foi observado uma estagnação na acurácia do modelo. Estes primeiros treinamentos proporcionaram como resultados uma precisão de 73,51% (bounding box) e de 72,45% (segmentação) para detecção de isoladores defeituosos, e uma precisão de 74,61% (bounding box) e de 79,77% (segmentação), para a detecção de isoladores bons. Em um próximo passo, foi efetuado um procedimento de data augmentation na base de imagens, adicionando-se 70 e 100 imagens em cada classe, respectivamente, e treinando o modelo até 50 mil iterações. Com 70 novas imagens obteve-se uma precisão de 78,89% (bounding box) e de 78,92% (segmentação) na detecção de isolares defeituosos, e uma precisão de 77,49% (bounding box) e 77,07% (segmentação) para detecção de isoladores bons. Ao adicionar 100 imagens, totalizando 170 para cada classe, foi obtido uma precisão de 77,14% (bounding box) e de 77,16% (segmentação), para a detecção de isoladores defeituosos, e uma precisão de 77,65% (bounding box) e de 79,07% (segmentação) para detecção de isoladores bons. A pesquisa realizada demonstra que a técnica empregada possui potencial quando aplicada ao problema em foco, abrindo caminho para pesquisas futuras onde deseja-se incrementar a acurácia encontrada.

Palavras-chave: Isoladores; Segmentação; Deep Learning.

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica - PIBIC / CNPq/ UNIVALI