Deteção e Delimitação de Corpos de Água em Imagens de Satélite de Alta Resolução com Aprendizagem Profunda: Um Estudo Preliminar com o Detectron2

Identificação e Delimitação Corpos de Água por Técnicas de Visão Computacional e de Machine Learning

N.º do tema de sessão técnica: Nº. 1 - Aplicações e Tecnologia

Resumo

A delimitação de corpos de água com recurso a imagens de satélite desempenha um papel crucial em diversas aplicações, como a monitorização ambiental, planeamento de recursos hídricos, planeamento na defesa contra a incêndios e na análise das mudanças climáticas. Neste trabalho, pretendemos explorar a aplicação da aprendizagem profunda tendo por base o Framework Detectron2, na geração de automática de polígonos que representam de corpos de água como albufeiras, lagos, charcas e reservatórios. A caracterização eficiente das disponibilidades hídricas dos reservatórios, albufeiras e barragens passa por uma eficiente monitorização dos Planos de Água (PA), bem como a boa gestão desses mesmos recursos. A área geográfica de estudo e as metodologias desenvolvidas, encontra-se enquadrada nas áreas de jurisdição da Administração da Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste e da Administração da Região Hidrográfica do Alentejo.

Foi desenvolvido um conjunto de dados abrangente e personalizado composto por imagens de satélite de alta resolução e rótulos anotados manualmente, identificando as áreas correspondentes aos corpos de água, para treinar o modelo. Utilizamos a arquitetura do modelo Mask R-CNN, presente no Detectron2, para realizar a tarefa de deteção de objetos em geral. Em seguida, treinamos o modelo de aprendizagem profunda utilizando o nosso conjunto de dados na plataforma Google Colab, aproveitando o poder computacional das unidades de processamento gráfico (GPU).

A vantagem de usar a Framework Detectron2 é a sua capacidade rápida e eficiente de delimitação de corpos de água em grandes volumes de dados. Comparativamente ao método tradicional, o qual envolve um processo manual de análise e marcação dos polígonos nas imagens de satélite através de pessoal especializado, apresentado elevados custos em termos de recursos humanos, económicos e consome muito tempo.

Os resultados experimentais comprovaram que o método proposto de segmentação de imagem de corpos de água conseguiu desempenhar com sucesso a deteção e delimitação de charcas com pequenas áreas de até 200 m^2. Esta abordagem pode impulsionar o desenvolvimento de técnicas mais precisas e eficientes para a deteção

e delimitação de características hidrológicas em imagens de satélite. A abordagem implementada neste trabalho pode ser aplicada a outras áreas temáticas como por exemplo a deteção de incêndios, blooms de algas, identificação de estruturas urbanas, delimitação de florestas e cultivos agrícolas.

Figura 1 – Corpos de água delimitados em imagens de satélite de alta resolução com recurso ao modelo de deteção e segmentação de imagem Mask R-CNN com o Framework Detectron2.

Palavras-chave

Segmentação de Imagem, Imagens de Satélite, Detectron2, Corpos de Água, Aprendizagem Profunda, Recursos Hídricos, visão computacional, Machine Learning

Autores

1º Samuel Fernandes
samuel.fernandes@apambiente.pt
Agência Portuguesa do Ambiente/ARH Alentejo.
Departamento de Engenharia Mecatrónica, Escola de Ciência e Tecnologia, Universidade de Évora.
Laboratório de Instrumentação e Controlo (LIC), Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora.

2º Isabel Patriarca
isabel.patriarca@apambiente.pt
Agência Portuguesa do Ambiente/ARH Tejo