

PHÂN ĐOẠN VẾT NÚT TRÊN CÔNG TRÌNH THÔNG QUA ẢNH CHỤP BỀ MẶT CÔNG TRÌNH

Đinh Quang Đông¹

¹ Trường ĐH Công nghệ thông tin, ĐH Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh

What ?

Chúng tôi thực hiện giải quyết bài toán phân đoạn vết nứt từ ảnh chụp bề mặt công trình:

- Thực hiện tổng hợp và gán nhãn lại nhiều bộ dataset sẵn có để tạo nên một bộ dataset mới hoàn chỉnh.
- Huấn luyện các mô hình trên bộ dataset mới và đánh giá, so sánh hiệu suất của chúng
- Xây dựng một ứng dụng demo

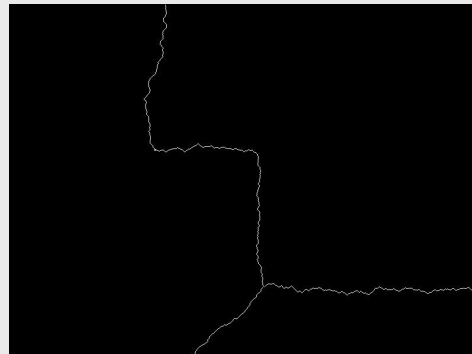
Why ?

- Vết nứt là một vấn đề phổ biến ở các công trình, việc phát hiện chúng là một điều vô cùng quan trọng.
- Các phương pháp phát hiện vết nứt tự động dựa trên xử lý ảnh và deep learning hiện tại phụ thuộc vào bộ dữ liệu huấn luyện. Tuy nhiên đa số các phương pháp đều chỉ được huấn luyện trên bộ dữ liệu nhỏ, chưa có tính phổ quát cao cho nhiều loại bề mặt công trình khác nhau.

Overview

Input: Một tấm ảnh chụp bề mặt công trình

Output: Một tấm ảnh đen trắng có kích thước tương đương với ảnh input, trong đó các pixel màu trắng tương ứng với vị trí của các vết nứt



Hình 1. Input và output của bài toán.

Description

1. Tổng hợp và gán nhãn các bộ dữ liệu khác nhau

- Khảo sát và thực hiện tổng hợp các bộ dữ liệu từ các bài báo đã được công bố
- Loại bỏ các bộ dataset có kích thước quá nhỏ hoặc chất lượng ảnh kém
- Resize lại tất cả các ảnh thành kích thước 400x400
- Gán nhãn lại toàn bộ các ảnh trên một bộ dataset mới

2. Huấn luyện các mô hình deep learning trên bộ dữ liệu đã được tổng hợp và đánh giá, so sánh hiệu suất

- Khảo sát các kiến trúc của các mô hình DeepCrack, CrackFormer, SSDNet, DeepLabv3
- Chúng tôi huấn luyện các mô hình DeepCrack, CrackFormer, SSDNet, DeepLabv3 trên bộ dữ liệu mới hoàn chỉnh
- Thực hiện đánh giá các mô hình trên độ đo mean IOU, F1 Score
- Đánh giá ưu nhược điểm của từng mô hình và ghi lại kết quả

3. Xây dựng ứng dụng demo

- Thực hiện xây dựng một giao diện website bằng thư viện streamlit của Python
- Từ một ảnh input đầu vào, cho ra nhiều ảnh output là dự đoán của các model đã được huấn luyện

4. Kết quả dự kiến

- Tạo ra được một bộ dữ liệu gồm khoảng 9000 ảnh, là bộ dữ liệu ảnh vết nứt trên công trình toàn diện nhất từ trước đến nay, mang tính phổ quát cao
- Báo cáo phương pháp và kĩ thuật của các mô hình deep learning được sử dụng trong bài toán phân đoạn vết nứt từ ảnh chụp. Báo cáo kết quả thực nghiệm, so sánh và đánh giá phương pháp trên nhiều độ đo khác nhau.
- Ứng dụng demo đơn giản được viết bằng thư viện Streamlit của Python và deploy lên internet để mọi người cùng sử dụng.