

APPLICATION FOR DETECTING SPINAL ABNORMALITIES FROM SPINE X-RAY FILMS

Lê Võ Đình Kha¹

¹Trường Đại học Công nghệ Thông tin - ĐHQG-HCM

MỤC TIÊU

Tìm hiểu và phát triển ứng dụng có khả năng phát hiện các bất thường trên ảnh X-quang cột sống:

- Sử dụng các chỉ số để đánh giá hiệu suất và độ chính xác của các phương pháp phát hiện đối tượng.
- Đề xuất phương pháp **Transfer learning** và sử dụng Fine-tuning điều chỉnh các trọng số.
- Áp dụng vào bộ dữ liệu, chọn mô hình phù hợp và tiến hành xây dựng các chức năng cho ứng dụng

LÝ DO CHỌN ĐỀ TÀI

- Trí tuệ nhân tạo (AI) đang phát triển mạnh mẽ và phát triển lĩnh vực nghiên cứu trong nhiều lĩnh vực.
- Lĩnh vực y tế được đánh giá có tiềm năng hứa hẹn, nhất là sử dụng AI để giải quyết các bài toán khác nhau trong đó có các bài toán xử lý ảnh y khoa.
- Xây dựng ứng dụng hỗ trợ quyết định chẩn đoán cho bác sĩ, tăng hiệu quả trong quá trình điều trị cho bệnh nhân.
- Tìm hiểu và phát triển về các mô hình như **Faster RCNN**, **RetinaNet** và **FCOS**.

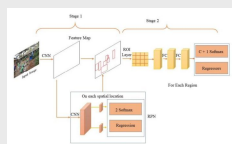
TỔNG QUAN

Chọn mô hình và bộ dữ liệu

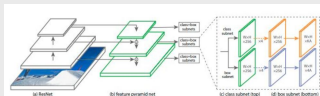
Training so sánh các mô hình

Xây dựng ứng dụng

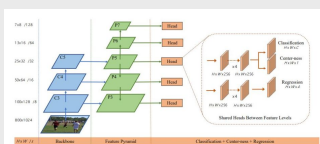
Kiến trúc các mô hình



Faster RCNN

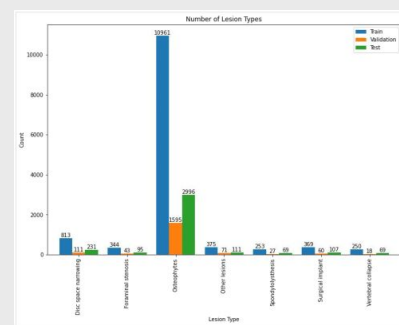


RetinaNet



FCOS

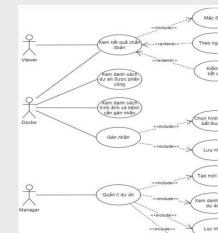
Tiền xử lý dữ liệu



Các chỉ số để đánh giá hiệu suất và độ chính xác

- Intersection over Union
- Average Precision
- 11-point interpolation
- 101-point interpolation
- Mean Average Precision (mAP)

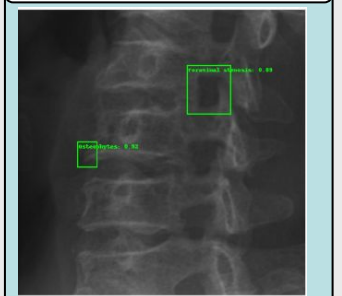
Xây dựng ứng dụng



Input: Một ảnh X-quang cột sống



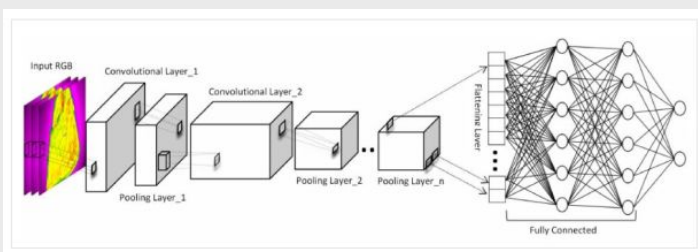
Output: Các bất thường nằm thuộc 7 loại bất thường



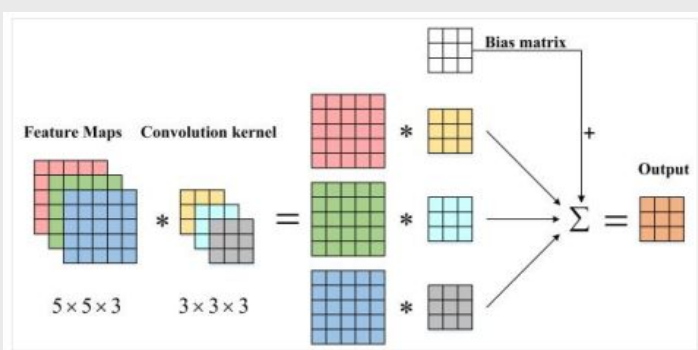
NỘI DUNG THỰC HIỆN

1. Nội dung nghiên cứu

- Hiểu về AI, từ đó tìm hiểu về bài toán nhận diện và phát hiện đối tượng trong ảnh.
- Tìm hiểu các chỉ số để đánh giá hiệu suất và độ chính xác của các phương pháp phát hiện đối tượng.
- Phương pháp xây dựng mô hình phát hiện đối tượng là học chuyển tiếp và tinh chỉnh mạng, cụ thể là fine-tuning.



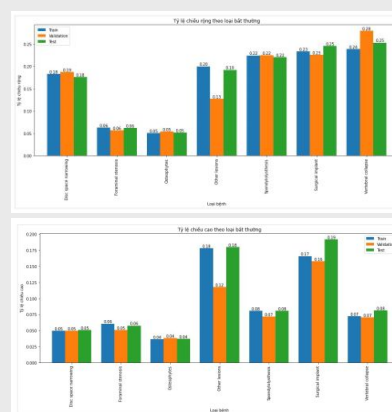
Hình 1: Mạng neural tích chập



Hình 2: Tích chập trên các feature map

2. Training trên bộ dữ liệu

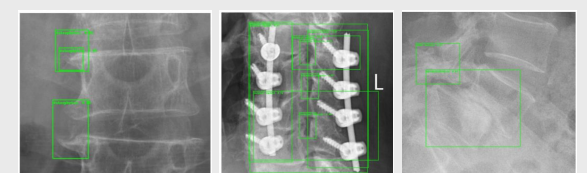
- Bộ dữ liệu VinDr-SpineXR thuộc Công ty Cổ phần VinBigData.
- Gồm 10,469 hình ảnh X-quang cột sống được thu thập từ hai bệnh viện là Bệnh viện Đại học Y Hà Nội và Bệnh viện Trung ương Quân đội 108.
- Bộ dữ liệu ban đầu được chia thành hai tập training và testing theo tỉ lệ 80% và 20%.
- Trong đề tài lần này, đề xuất tập training sẽ được tách ra một phần dùng làm tập validation sao cho tỉ lệ các tập training, validation, testing lần lượt là 70%, 10% và 20%.



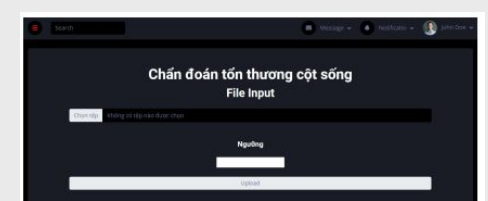
Hình 3. Tỉ lệ chiều rộng và chiều cao của các bất thường

3. Xây dựng ứng dụng

- Đề xuất và xây dựng các chức năng cho ứng dụng:
 - Chức năng xem kết quả chẩn đoán;
 - Xem danh sách dự án được phân công, danh sách các hình ảnh cần chẩn đoán và nhấn cần chẩn đoán;
 - Quản lý dự án.
- Môi trường ứng dụng: Chương trình có thể xây dựng bằng ngôn ngữ Python với framework áp dụng là Django.



Hình 4. Một số chuẩn đoán bất thường.



Hình 5. Giao diện ứng dụng chuẩn đoán theo ngưỡng