



ĐỀ CƯƠNG KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP
PHÂN LOẠI ẢNH Y KHOA DỰA VÀO ĐỘ
BẤT THƯỜNG ĐẬM ĐỘ

(Classification chest X-ray image based on abnormality)

1 THÔNG TIN CHUNG

Người hướng dẫn:

– PGS. TS. Lê Hoàng Thái (Khoa Công nghệ Thông tin)

[Nhóm] Sinh viên thực hiện:

1. Mai Ngọc Tú (MSSV: 18120253)
2. Huỳnh Nhật Quang (MSSV: 18120228)

Loại đề tài: [Nghiên cứu]

Thời gian thực hiện: Từ 01/2022 đến 07/2022

2 NỘI DUNG THỰC HIỆN

2.1 Giới thiệu về đề tài

Trong lĩnh vực chẩn đoán hình ảnh y khoa, ảnh X-quang được sử dụng để kiểm tra, chẩn đoán bệnh lý ở bên trong các bộ phận cơ thể con người như phổi, tim,

khung xương... Đối với ảnh X-quang phổi, bác sĩ có thể phát hiện các điểm bất thường, các tổn thương bên trong phổi thông qua mức độ đậm nhạt hoặc hình dạng dị vật chụp được. Từ đó, các bác sĩ sẽ có một cái nhìn tổng quan về cơ thể bệnh nhân và chẩn đoán loại bệnh cũng như đưa ra phương pháp điều trị hợp lý.

Việc "học" của các mô hình học máy trong bài toán phân loại ảnh y khoa cũng giống như việc học của con người: mô hình sẽ dựa theo mức độ đậm nhạt của các điểm ảnh để trích xuất các đặc trưng riêng biệt của từng lớp, tối ưu các tham số sao cho phù hợp để phân loại chính xác ảnh bình thường và ảnh bị bệnh. Trong thời kì dịch bệnh Covid-19 bùng phát những năm gần đây, các nghiên cứu học máy về chẩn đoán ảnh X-quang phổi được đặc biệt quan tâm. Các phương pháp mô hình học máy giải quyết bài toán chẩn đoán bệnh qua ảnh X-quang phổi xuất hiện ngày càng đa dạng và đạt được hiệu suất rất tốt. Vì vậy, trí tuệ nhân tạo được kì vọng sẽ thay thế con người trong lĩnh vực chẩn đoán y khoa nói riêng và các lĩnh vực khác trong xã hội nói chung trong tương lai.

Nghiên cứu [1] được thực hiện vào năm 2018 đã tạo tiền đề để nhóm tiếp tục phát triển đề tài này. Đồng thời, nghiên cứu này cũng cho thấy rằng, các mô hình học máy càng có nhiều lớp thì kết quả huấn luyện cũng như kết quả kiểm tra đều hiệu quả hơn các mô hình ít lớp. Chính vì vậy, các mô hình Deep Learning được nhóm ưu tiên tìm hiểu và thực nghiệm với bộ dữ liệu ảnh X-quang.

2.2 Mục tiêu đề tài

Mục tiêu chính của đề tài là tìm ra phương pháp học máy đạt hiệu quả tốt trong bài toán phân loại ảnh X-quang phổi của bệnh nhân. Đây là một đề tài không còn mới lạ, tuy nhiên giá trị của đề tài vẫn mang ý nghĩa thực tiễn rất to lớn.

Để đạt được mục tiêu chính của đề tài, các mục tiêu cụ thể cần đạt được bao gồm:

- Nghiên cứu, khảo sát các mô hình *Deep Learning*
- Cài đặt, huấn luyện và lựa chọn ba mô hình Deep Learning có kết quả tốt
- Kết hợp kết quả ba thuật toán Deep Learning đã chọn bằng phương pháp

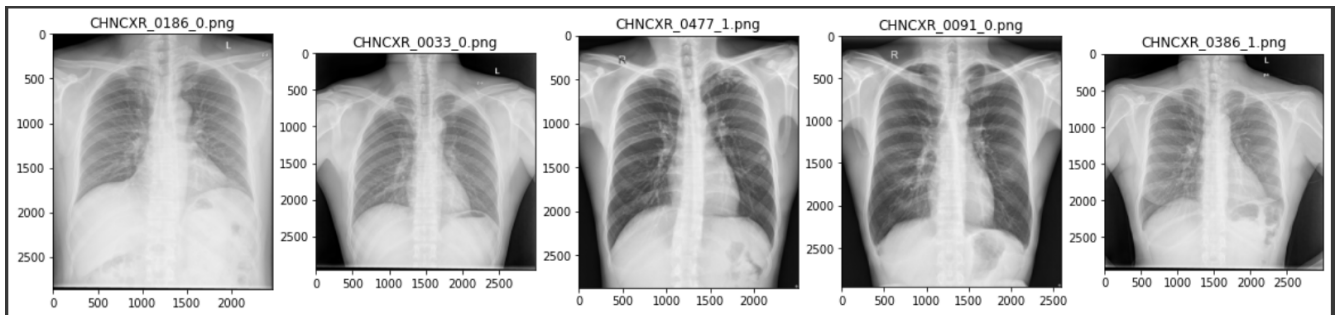
Ensemble

Việc nghiên cứu, khảo sát các mô hình để có đánh giá tổng quan về các mô hình *Deep Learning*. Từ đó, lựa chọn các mô hình phù hợp với bài toán nhận dạng ảnh.

Tiến hành cài đặt và lựa chọn ba mô hình đạt hiệu suất cao đối với bộ dữ liệu ảnh nhằm tối ưu kết quả cuối cùng sau khi kết hợp ba mô hình theo phương pháp *Ensemble*.

2.3 Phạm vi của đề tài

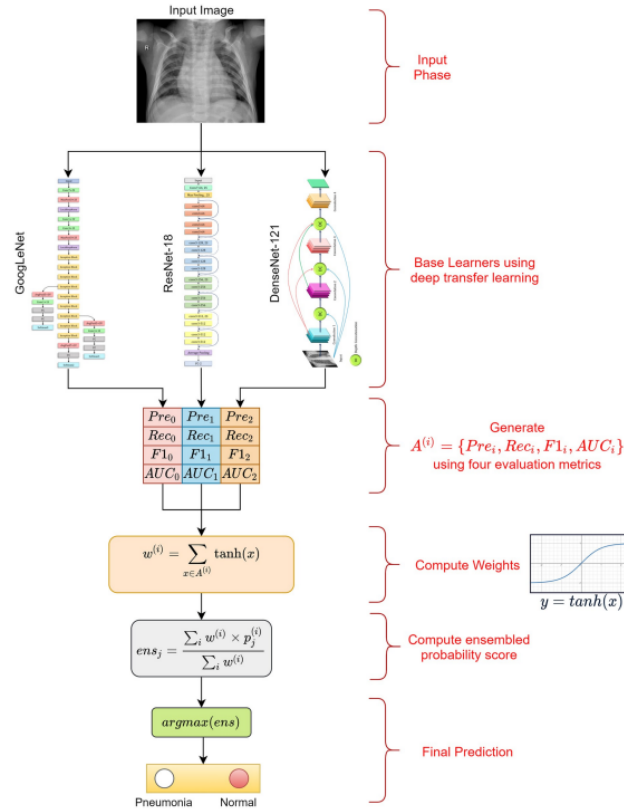
Đề tài được thực hiện chủ yếu trong việc dự đoán hình ảnh X-quang phổi theo hai lớp chính: bình thường và không bình thường. Giới hạn tập dữ liệu sử dụng trong đề tài là tập dữ liệu ảnh X-quang phổi ShenZhen [2] bao gồm 662 ảnh X-quang phổi của bệnh nhân với các tình trạng bệnh khác nhau. Phạm vi của đề tài sẽ được cụ thể hơn trong các giai đoạn tiếp theo, đó chính là mô hình có thể dự đoán được bệnh cụ thể của bệnh nhân.



Hình 1: Hình ảnh từ bộ dữ liệu ShenZhen

2.4 Cách tiếp cận dự kiến

Như đã nói ở mục tiêu đề tài, thay vì học bằng một thuật toán hay một Neural Network cụ thể, nhóm chúng em quyết định chọn cách học bằng ba Neural Network và sau đó từ những bộ chỉ số output từ 3 mạng, dùng các phương pháp dự đoán để kết hợp chúng lại đưa ra dự đoán cuối cùng. Phương pháp tiếp cận này có tham khảo từ nghiên cứu [3] trong bài toán chẩn đoán viêm phổi qua hình ảnh X-quang phổi.



Hình 2: Phương pháp đề xuất trong nghiên cứu [3]

Dự kiến sử dụng ba mô hình Neural Network trong đề tài:

- *GoogleNet*
- *ResNet50*
- *ChestNet* hoặc *DenseNet-121*

***Lưu ý:** Có thể thay đổi mô hình Neural Network khác trong tương lai để làm tăng hiệu quả, sẽ có ghi lại những thay đổi và kết quả của chúng.

Workflow:

- Cho các ảnh input chạy qua 3 mạng Neural đã nói ở trên và thu lại bộ 4 thông số:
 - Pre-Precision Score
 - Rec = Recall score
 - F1 = F1-score

– $AUC = AUC \text{ score}$

- Từ 3 bộ thông số trên tính toán trọng số từng thông số ảnh hưởng đến kết quả cuối cùng.
- Dựa vào các thuật toán học máy cơ bản để dự đoán kết quả cuối cùng (Bình thường hoặc bất thường)

2.5 Kết quả dự kiến của đề tài

Sau khi nghiên cứu tìm hiểu, kết quả kỳ vọng là một mô hình *Deep Learning* có thể thực hiện thao tác dự đoán dựa trên bộ dữ liệu ShenZhen. Bên cạnh đó, cũng đánh giá nhận định được những mạng NN nào phù hợp với thao tác phân lớp ảnh Xray thông qua quá trình thử nghiệm. Cũng có thể sẽ dựa vào những mô hình đã có mà tinh chỉnh một số thông số để tạo ra một mạng NN riêng có hiệu quả cao.

2.6 Kế hoạch thực hiện

Mục tiêu	Thời gian	Nội dung
Khóa luận	01/01/2022 - 31/01/2022	Tìm hiểu bài toán nhận dạng ảnh Tìm hiểu các mô hình đạt hiệu suất cao trong nhận dạng ảnh
	01/02/2022 - 28/02/2022	Tìm kiếm phương pháp phù hợp cho đề tài
	01/03/2022 - 31/05/2022	Tìm kiếm ba mô hình <i>Deep Learning</i> đạt hiệu suất cao với bộ dữ liệu ảnh ShenZhen Kết hợp kết quả của ba mô hình Phân tích, đánh giá kết quả
	01/06/2022 - 23/06/2022	Viết luận văn Làm slide thuyết trình

Tài liệu

- [1] P. K. Nguyen, “Applying multi-cnns model for detecting abnormal problem on chest x-ray images,” pp. 2–5, 2018.

- [2] N. I. of Health U.S, “National library of medicine.” <https://lhncbc.nlm.nih.gov/LHC-downloads/downloads.html#chest-x-ray>.
- [3] Z. W. G. G.-T. H. R. S. Rohit Kundu, Ritacheta Das, “Pneumonia detection in chest x-ray images using an ensemble of deep learning models,” pp. 8–15, 2021.

XÁC NHẬN
CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN
(*Ký và ghi rõ họ tên*)

TP. Hồ Chí Minh, 03/04/2022
NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN
(*Ký và ghi rõ họ tên*)