


THÔNG TIN CHUNG CỦA BÁO CÁO

- Link YouTube video của báo cáo (tối đa 5 phút):
<https://www.youtube.com/watch?v=Hqt7Yx9x6bY>
- Link slides (dạng .pdf đặt trên Github):
<https://github.com/lethanhduoc/CS2205.CH181.230201005/TÁC ĐỘNG CỦA PHÂN ĐOẠN PHỐI ĐỐI VỚI CHẨN ĐOÁN VÀ GIẢI THÍCH VỀ COVID-19 TRÊN HÌNH ẢNH X-QUANG NGỰC VỚI VGG16.pdf>

<ul style="list-style-type: none">• Họ và Tên: Lê Thành Được• MSSV: 230201005 	<ul style="list-style-type: none">• Lớp: CS2205.CH181• Tự đánh giá (điểm tổng kết môn): 8.5/10• Số buổi vắng: 1• Số câu hỏi QT cá nhân: 0• Link Github: https://github.com/lethanhduoc/CS2205.CH181.230201005/
---	---

ĐỀ CƯƠNG NGHIÊN CỨU

TÊN ĐỀ TÀI (IN HOA)

TÁC ĐỘNG CỦA PHÂN ĐOẠN PHỔI ĐỐI VỚI CHẨN ĐOÁN VÀ GIẢI THÍCH VỀ COVID-19 TRÊN HÌNH ẢNH X-QUANG NGỰC VỚI VGG16

TÊN ĐỀ TÀI TIẾNG ANH (IN HOA)

IMPACT OF LUNG SEGMENTATION ON DIAGNOSIS AND INTERPRETATION OF COVID-19 ON CHEST X-RAY IMAGES WITH VGG16

TÓM TẮT *(Tối đa 400 từ)*

Chụp CT là tiêu chuẩn vàng để chẩn đoán bệnh phổi vì nó tạo ra hình ảnh rất chi tiết. Tuy nhiên, Chụp X-quang ngực (CXR) thường phổ biến vì nó rẻ, nhanh và sử dụng ít bức xạ. Thông qua ảnh CXR có thể phát hiện được bệnh COVID-19. Vì thế, trong nghiên cứu này sử dụng ảnh chụp X-quang ngực (CXR) để chẩn đoán xem phổi có đang bị: bệnh viêm phổi, COVID-19 hay phổi bình thường dựa trên độ mờ của phổi. Chứng minh tác động của việc phân đoạn phổi trong việc nhận dạng COVID-19 bằng cách sử dụng hình ảnh CXR và đánh giá nội dung nào của hình ảnh bị ảnh hưởng nhiều nhất. Phân đoạn phổi được thực hiện bằng kiến trúc U-Net CNN và phân loại bằng kiến trúc CNN (VGG 16).

GIỚI THIỆU *(Tối đa 1 trang A4)*

Khoảng 5 năm gần đây AI có lẽ là từ khóa hot nhất và là ngành khoa học đi đầu xu hướng, được áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau như: Công nghệ thông tin, xây dựng, giáo dục,... Và ngành y tế cũng không phải là một ngoại lệ. Điển hình nhất là việc áp dụng công nghệ AI để phát hiện ra bệnh COVID-19 thông qua hình ảnh chụp CXR. Đại dịch bệnh vi-rút Corona 2019 (Covid-19), do vi-rút có tên là Corona(SARS-CoV-2) gây ra, đã trở thành trận đại dịch nghiêm trọng nhất mà xã hội chúng ta phải đối mặt gần đây, COVID-19 ảnh hưởng chủ yếu đến hệ hô hấp và trong những trường hợp nghiêm trọng gây ra phản ứng viêm nghiêm trọng làm giảm dung tích phổi, có khả năng lây truyền cao, thiếu miễn dịch cộng đồng nói chung và thời gian ủ bệnh cao khiến nó trở thành một căn bệnh nguy hiểm và có khả năng gây tử vong cao. Hiện giờ tình trạng dịch bệnh đang lắng xuống nhưng có khả năng quay trở lại rất cao.

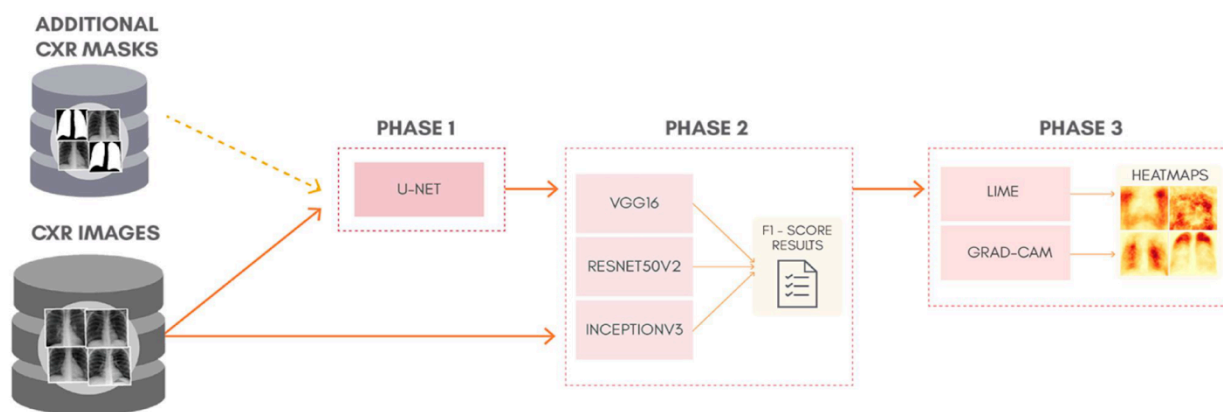
COVID-19 có thể được chẩn đoán bằng cách kiểm tra hình ảnh. Chụp X-quang ngực (CXR) thường hữu ích vì nó rẻ, nhanh, phổ biến và sử dụng ít bức xạ đặc biệt phù hợp với những đơn vị nằm ở khu vực kém phát triển về kinh tế nhằm hỗ trợ chẩn đoán bệnh và nghiên cứu vắc xin.

Có rất nhiều mô hình CNN có thể sử dụng trong bài toán này như ResNet50V2 và InceptionV3 nhưng trong nghiên cứu này sử dụng Mạng thần kinh chuyển đổi U-Net (CNN) để phân đoạn phổi và mô hình CNN VGG16 để nhận dạng COVID-19. Cuối cùng là áp dụng các kỹ thuật như LIME và Grad-CAM để hiển thị các khu vực mà mô hình tập trung khi đưa ra quyết định, nhằm mục đích đảm bảo rằng mô hình dựa trên các đặc điểm liên quan đến phổi, không phải thông tin ngoài lề.

VGG16: Là một mô hình CNN mạnh mẽ có thể được sử dụng để giải quyết nhiều vấn đề khác nhau trong lĩnh vực xử lý ảnh và video. Cụ thể trong nghiên cứu này:

Input: Ảnh chụp X-quang ngực(CXR).

Output: Kết quả chẩn đoán: phổi khỏe mạnh, bị viêm phổi hoặc là mắc COVID-19.



Hình 1: Mô hình phương pháp đề xuất

MỤC TIÊU

(Viết trong vòng 3 mục tiêu, lưu ý về tính khả thi và có thể đánh giá được)

- Xây dựng được mô hình phát hiện bệnh COVID 19 thông qua hình ảnh CXR bằng VGG16.

- Áp dụng hai phương pháp XAI: LIME và Grad-Cam để chứng minh rằng bằng cách sử dụng các hình ảnh được phân đoạn mô hình chủ yếu sử dụng vùng phổi không bị nhiễu nhiễu so với hình ảnh CXR đầy đủ.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

(Viết nội dung và phương pháp thực hiện để đạt được các mục tiêu đã nêu)

• **Nội dung 1: Chuẩn bị**

- Tìm hiểu về kiến trúc U-Net, nghiên cứu về mô hình VGG16, cách áp dụng kỹ thuật LIME và Grad-CAM.
- Chuẩn bị dataset: Trong nghiên cứu này sẽ sử dụng hai bộ dataset:
 - + Dataset 1: Sử dụng tập dữ liệu do v7labs cung cấp có tên là covid-19-xray-dataset. Chúng tôi sử dụng bộ dataset này để tạo mặt nạ nhị phân cho tất cả hình ảnh CXR.
 - + Dataset 2: Bộ dataset có tên là RYDLS-20-v2 gồm 2678 hình ảnh CXR. Bao gồm ba lớp: bệnh viêm phổi, COVID-19, phổi bình thường. Đây là bộ dataset chính chúng tôi sử dụng.

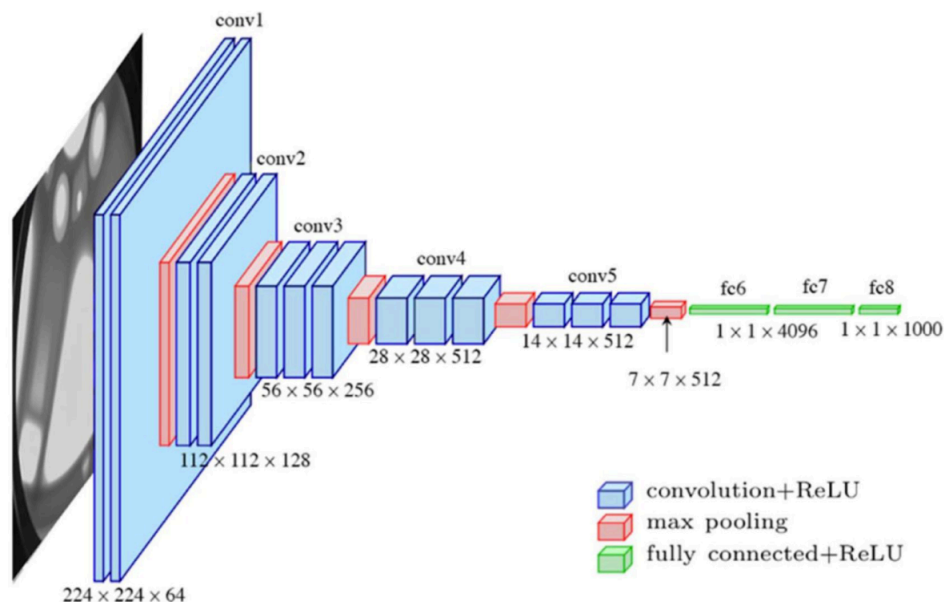
• **Nội dung 2: Phân đoạn phổi**

- Phân đoạn phổi nhằm mục đích loại bỏ tất cả nền và chỉ giữ lại vùng phổi. Nhằm mục đích giảm nhiễu có thể ảnh hưởng đến dự đoán của mô hình.
- Sử dụng kiến trúc U-Net: Input sẽ là hình ảnh CXR. Output vùng quan tâm trên ảnh(ROI).

• **Nội dung 3: Xây dựng mô hình phát hiện bệnh COVID 19**

- Bước 1: Chọn một cách tiếp cận đơn giản và dễ hiểu. Ở đây chúng tôi chọn mô hình CNN VGG16
- Bước 2 : Áp dụng phương pháp transfer learning bằng cách tải các trọng số được đào tạo trước từ ImageNet chỉ cho các lớp chập.
- Bước 3: Thêm ba lớp được kết nối đầy đủ (FC) lại với nhau, tiếp theo là các lớp chuẩn hóa hàng loạt và loại bỏ chứa các đơn vị 1024, 1024 và 512. Sau đó thực hiện phân loại bằng hình ảnh CXR đầy đủ và phân đoạn một cách độc lập.

- Bước 4: Sử dụng các hình ảnh CXR đầy đủ và phân đoạn để huấn luyện nhằm xác minh xem liệu phân đoạn phổi có làm giảm sai lệch cơ sở dữ liệu hay không.



Hình 2: Mô hình VGG16 với ImageNet

● Nội dung 4: Áp dụng phương pháp XAI

- Bước 1: Tạo mô hình tập trung hoàn toàn vào vùng phổi. Nếu mô hình sử dụng thông tin từ các khu vực khác, ngay cả khi đạt được độ chính xác rất cao, thì có thể có một số hạn chế đối với ứng dụng của nó, vì nó không phải là học cách xác định COVID-19 mà là một thứ khác.
- Bước 2: Áp dụng hai phương pháp XAI: LIME và Grad-CAM để chứng minh rằng bằng cách sử dụng các hình ảnh được phân đoạn, dự đoán mô hình chủ yếu sử dụng vùng phổi, điều này không thường xảy ra khi chúng tôi sử dụng hình ảnh CXR đầy đủ.
- Bước 3 : Đối với mỗi hình ảnh trong bộ thử nghiệm, sử dụng LIME và Grad-CAM để tìm các vùng quan trọng nhất được sử dụng cho lớp dự đoán, tức là các vùng hỗ trợ dự đoán đã cho. Sau đó, tóm tắt tất cả các vùng đó trong bản đồ nhiệt để hiển thị các vùng phổi biến nhất mà mô hình sử dụng để dự đoán.

KẾT QUẢ MONG ĐỢI

(Viết kết quả phù hợp với mục tiêu đặt ra, trên cơ sở nội dung nghiên cứu ở trên)

- Trình bày hiệu suất phân đoạn U-Net tổng thể cho bộ thử nghiệm mà chúng tôi sử dụng để soạn cơ sở dữ liệu phân đoạn phổi có tính đến khoảng cách Jaccard và số liệu hệ số Dice.
- Trình bày được kết quả Điểm F1. Các mô hình sử dụng hình ảnh CXR không phân đoạn cho kết quả tốt hơn so với các mô hình sử dụng hình ảnh được phân đoạn khi chúng tôi xem xét hiệu suất thô đối với COVID-19 và độ mờ của phổi.
- Trình bày các bản đồ nhiệt hai phương pháp XAI: LIME và Grad-CAM.

TÀI LIỆU THAM KHẢO *(Định dạng DBLP)*

- [1]. Tay, M.Z.; Poh, C.M.; Rénia, L.; MacAry, P.A.; Ng, L.F. The trinity of COVID-19: Immunity, inflammation and intervention. *Nat. Rev. Immunol.* **2020**, *20*, 363–374. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- [2]. Alimadadi, A.; Aryal, S.; Manandhar, I.; Munroe, P.B.; Joe, B.; Cheng, X. Artificial Intelligence and Machine Learning to Fight COVID-19. *Physiol. Genom.* **2020**, *52*, 200–202. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- [3]. Pereira, R.M.; Bertolini, D.; Teixeira, L.O.; Silla, C.N., Jr.; Costa, Y.M.G. COVID-19 identification in chest X-ray images on flat and hierarchical classification scenarios. *Comput. Methods Programs Biomed.* **2020**, *194*, 105532. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
- [4]. Wang, L.; Wong, A. COVID-Net: A Tailored Deep Convolutional Neural Network Design for Detection of COVID-19 Cases from Chest X-ray Images. *Sci. Rep.* **2020**, *10*, 19549. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)] [[PubMed](#)]
- [5]. Teixeira, L.O.; Pereira, R.M.; Bertolini, D.; Oliveira, L.S.; Nanni, L.; Cavalcanti, G.D.C.; Costa, Y.M.G. Impact of Lung Segmentation on the Diagnosis and Explanation of COVID-19 in Chest X-ray Images. *Sensors* **2021**, *21*, 7116. <https://doi.org/10.3390/s21217116>