

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG DEEP LEARNING VÀO CHẨN ĐOÁN UNG THƯ VÚ: SO SÁNH CNN, RESNET, VÀ U-NET

Võ Phú Thịnh - 240101025

Tóm tắt

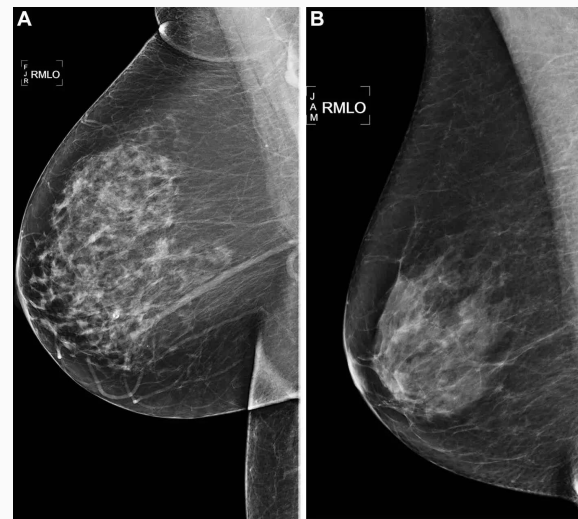
- Lớp: **CS2205.CH183**
- Link Github:
- Link YouTube video:
- Ảnh + Họ và tên:

Võ Phú Thịnh - 240101025



Giới thiệu

- Ung thư vú là căn bệnh phổ biến và nguy hiểm, đặc biệt đối với phụ nữ. Việc phát hiện sớm đóng vai trò quan trọng trong điều trị và giảm tỷ lệ tử vong.
- Công nghệ AI và Deep Learning đã mang lại những đột phá trong chẩn đoán hình ảnh y tế, với các mô hình như CNN, ResNet và U-Net.
- Nghiên cứu này so sánh hiệu quả của ba mô hình trên hình ảnh mammograms từ các bộ dữ liệu CBIS-DDSM và INbreast, đánh giá dựa trên độ chính xác, Precision, Recall, F1-Score và ROC-AUC. Kết quả giúp hiểu rõ ưu, nhược điểm của từng mô hình và đề xuất hướng phát triển, góp phần nâng cao chất lượng chẩn đoán ung thư vú bằng AI.



Mục tiêu

1. **So sánh hiệu suất mô hình AI:** Đánh giá CNN, ResNet, U-Net trong chẩn đoán ung thư vú qua hình ảnh mammograms, dựa trên độ chính xác, Recall, F1-Score, ROC-AUC.
2. **Cải thiện tiền xử lý dữ liệu:** Áp dụng chuẩn hóa, tăng cường dữ liệu để nâng cao hiệu suất mô hình và giảm overfitting.
3. **Ứng dụng thực tế:** Tích hợp AI vào hệ thống y tế, hỗ trợ bác sĩ chẩn đoán nhanh và chính xác hơn, nâng cao chất lượng chăm sóc sức khỏe.

Nội dung và Phương pháp (1/3)

Nội dung:

- Đánh giá và so sánh hiệu suất của ba mô hình Deep Learning (CNN, ResNet, và U-net) trong bài toán phân loại ung thư vú.

Phương pháp:

- Sử dụng bộ dữ liệu công khai như CBIS-DDSM hoặc INbreast.
- Chia dữ liệu thành tập train, validation và test (tỷ lệ 70-15-15).
- Xây dựng mô hình CNN, ResNet, và U-Net.
- Huấn luyện các mô hình trên tập train và điều chỉnh hyperparameters.
- Đánh giá hiệu suất trên tập validation và test.
- So sánh các chỉ số đánh giá giữa ba mô hình và phân tích ưu, nhược điểm của từng mô hình.

Nội dung và Phương pháp (2/3)

Nội dung:

- Áp dụng các kỹ thuật tiền xử lý dữ liệu và tăng cường dữ liệu để cải thiện hiệu suất của các mô hình.

Phương pháp:

- Chuẩn hóa kích thước hình ảnh.
- Cân bằng dữ liệu bằng các kỹ thuật oversampling hoặc undersampling.
- Áp dụng các kỹ thuật xoay, lật ngang dọc, thay đổi độ sáng, và thêm nhiễu.
- Sử dụng thư viện như TensorFlow hoặc PyTorch để tự động tăng cường dữ liệu.
- So sánh hiệu suất của các mô hình trước và sau khi áp dụng tiền xử lý và tăng cường dữ liệu.
- Phân tích tác động của từng kỹ thuật đến độ chính xác của mô hình.

Nội dung và Phương pháp (3/3)

Nội dung:

- Đề xuất các hướng cải tiến mô hình và ứng dụng thực tế trong hỗ trợ chẩn đoán ung thư vú.

Phương pháp:

- Cải tiến mô hình bằng cách sử dụng các mô hình pre-trained và fine-tuning trên bộ dữ liệu ung thư vú và một số cơ chế khác (Attention).
- So sánh hiệu suất và phân tích sự cải thiện về độ chính xác của các mô hình.
- Xây dựng một ứng dụng demo để phân tích ung thư vú từ hình ảnh mammograms.
- Đề xuất tích hợp mô hình vào hệ thống hỗ trợ chẩn đoán của bệnh viện.

Kết quả dự kiến

Mục tiêu 1:

- **CNN:** Tốt cho bài toán phân loại cơ bản, phù hợp với dữ liệu nhỏ.
- **ResNet:** Hiệu suất cao nhất trong phân loại, mạnh với dữ liệu lớn.
- **U-Net:** Phù hợp hơn cho phân vùng tổn thương, nhưng cũng có thể dùng để phân loại với độ chính xác cao.
- Cung cấp bảng so sánh chi tiết các chỉ số đánh giá.

Mục tiêu 2:

- Tiền xử lý và tăng cường dữ liệu giúp cải thiện độ chính xác của mô hình lên 3–5%.
- Giảm hiện tượng overfitting, giúp mô hình tổng quát hóa tốt hơn.

Mục tiêu 3:

- Transfer Learning và Attention Mechanism giúp nâng cao độ chính xác thêm 2–3%.
- Ứng dụng thực tế được phát triển thành công, có tiềm năng tích hợp vào hệ thống y tế.

Tài liệu tham khảo

[1]. Dhruv Patel, Ankit Patel, Suman Mitra:

Breast Cancer Classification Using Deep Learning. IEEE Access 2021: 1-12.

[2]. Karen Simonyan, Andrew Zisserman:

Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition. ICLR 2015: 1-14.

[3]. Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun:

Deep Residual Learning for Image Recognition. CVPR 2016: 770-778.

[4]. Olaf Ronneberger, Philipp Fischer, Thomas Brox:

U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation. MICCAI 2015: 234-241.

[5]. Connor Shorten, Taghi M. Khoshgoftaar:

A Survey on Image Data Augmentation for Deep Learning. Journal of Big Data 2019: 1-48.