

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

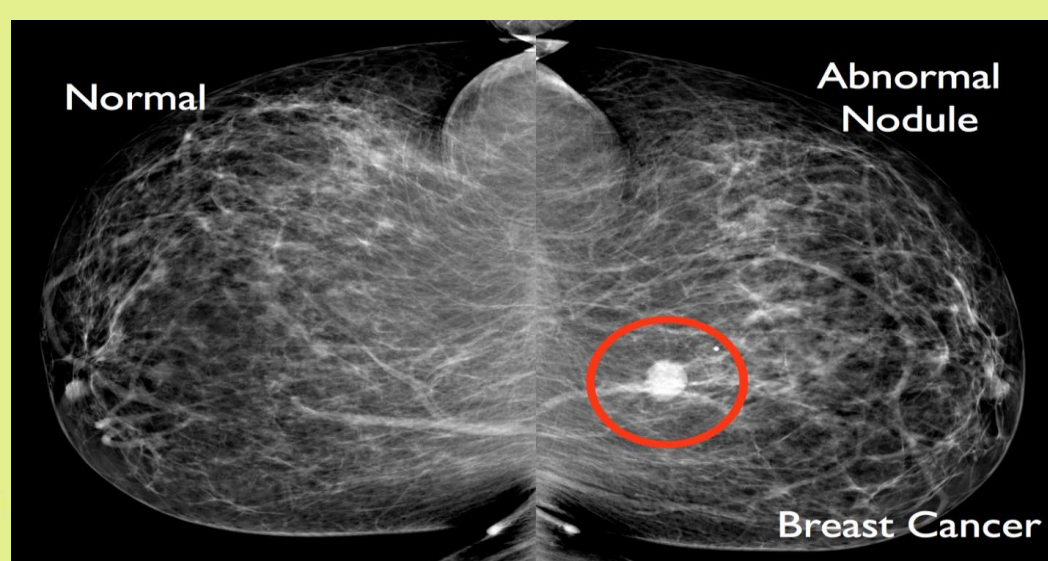
TIẾP CẬN HỖ TRỢ CHẨN ĐOÁN UNG THƯ TỪ NHỮ ẢNH SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP HỌC SÂU



GVHD: PGS.TS HUỖNH TRUNG HIẾU
SINH VIÊN: NGUYỄN THỊ THANH HÒA - 19429041
TRƯƠNG THỊ CẨM LY - 19532211



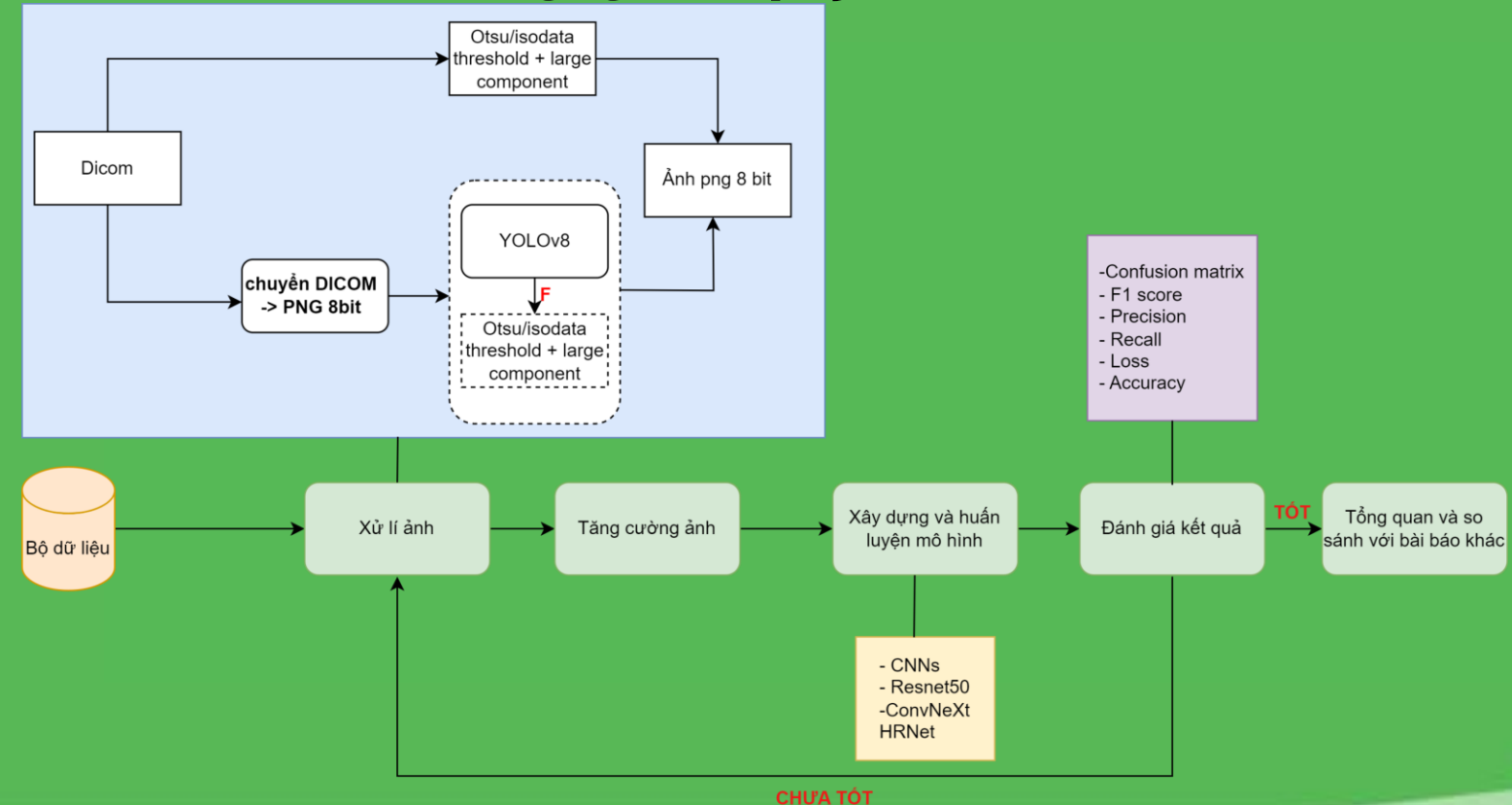
Ung thư là căn bệnh vô cùng nguy hiểm và đáng sợ, tế bào ung thư phát triển và phân chia rất nhanh chóng trong cơ thể bệnh nhân. Nếu không phát hiện và điều trị kịp thời, bệnh nhân sẽ tử vong nhanh chóng. Theo thống kê toàn cầu về ung thư, ung thư vú chiếm tỷ lệ cao nhất trong số các loại ung thư phát hiện ở phụ nữ trên toàn thế giới. Theo Hiệp hội ung thư Hoa Kỳ thì năm 2022 có tới 1,919,030 ca ung thư mới và 609,360 ca tử vong tính riêng ở Hoa Kỳ. Ung thư vú chiếm tới 19% trong tổng số ca ung thư và chiếm 30% trong số ca ung thư ở phụ nữ. Hiện nay, các mô hình học sâu được sử dụng để học các đặc trưng của nhữ ảnh và đạt được độ chính xác đáng kể. Trong khóa luận này, chúng tôi sử dụng mô hình được xây dựng dựa trên mạng nơ-ron tích chập, mô hình ResNet50, mô hình ConvNeXt và mô hình HRNet để phân loại ung thư và đạt được kết quả phân loại với độ chính xác khá tốt trên từng tập dữ liệu: Mias (97.52%), INbreast (96.58%), DDSM (96.8%), CMMD (96%).



Ảnh chụp nhữ ảnh

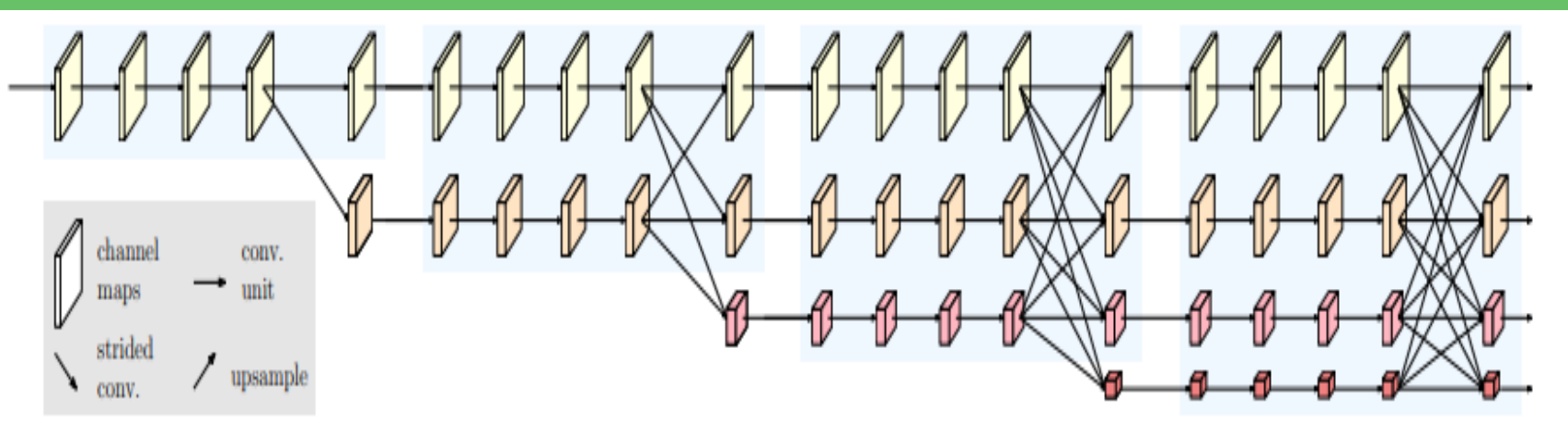
Mục tiêu nghiên cứu của bài toán là nhận dạng ung thư có ác tính hay không với độ chính xác cao và tốc độ xử lý nhanh. Các mô hình này có thể giúp tăng độ chính xác và giảm thời gian kiểm tra, đồng thời giúp giảm thiểu những sai sót trong quá trình chẩn đoán.

(1) Sơ đồ hướng giải quyết bài toán

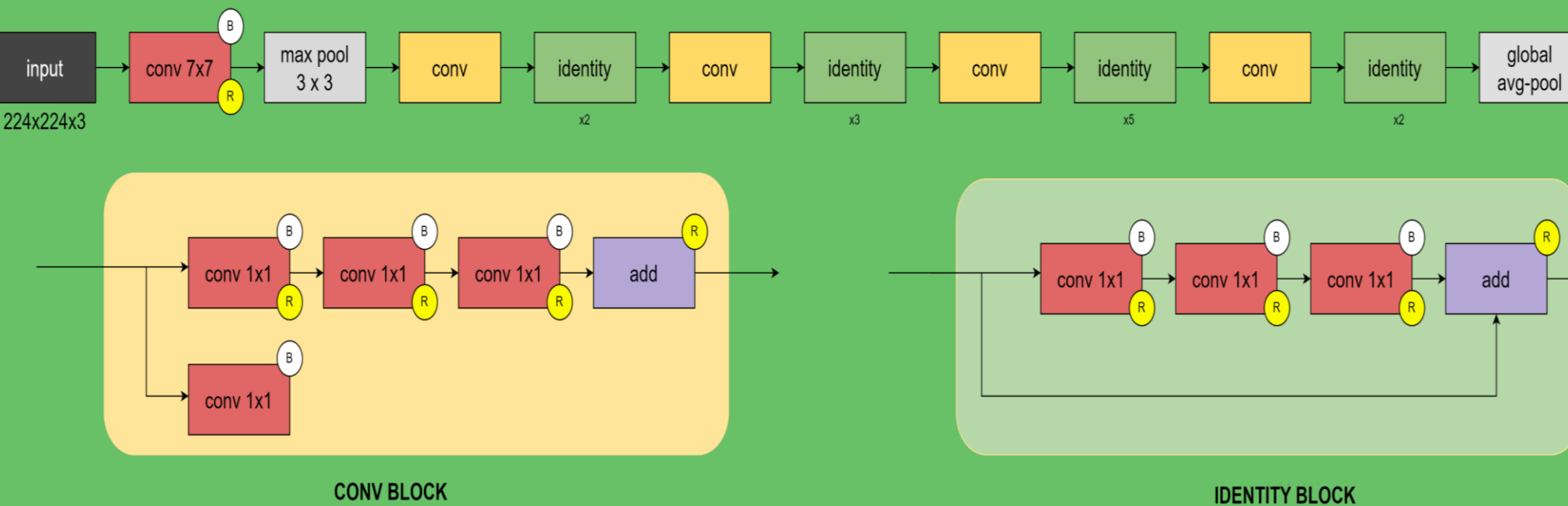


(2) Các mô hình học sâu sử dụng

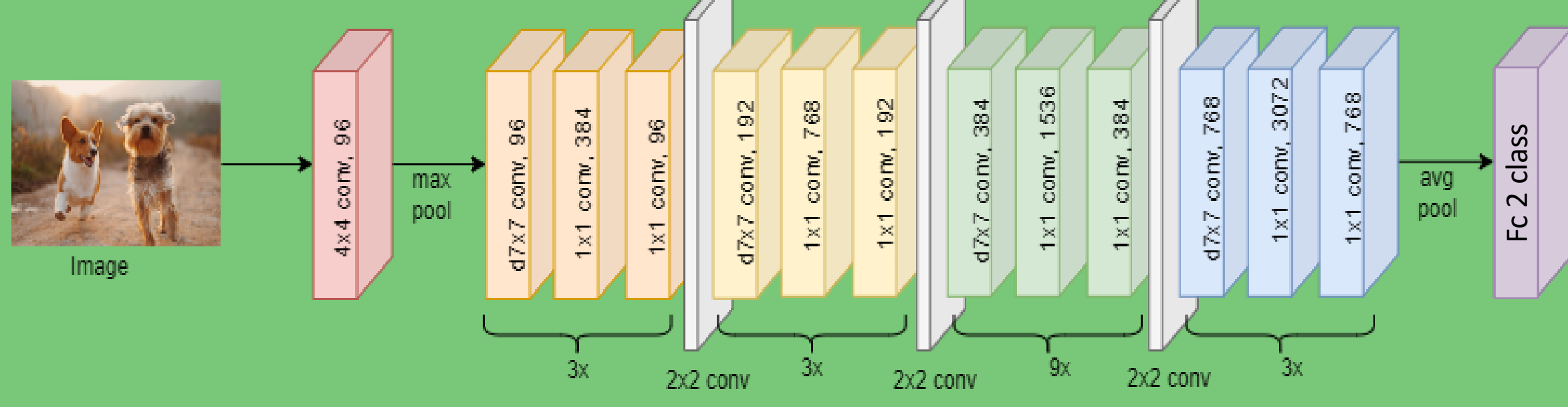
Mô hình HRNet



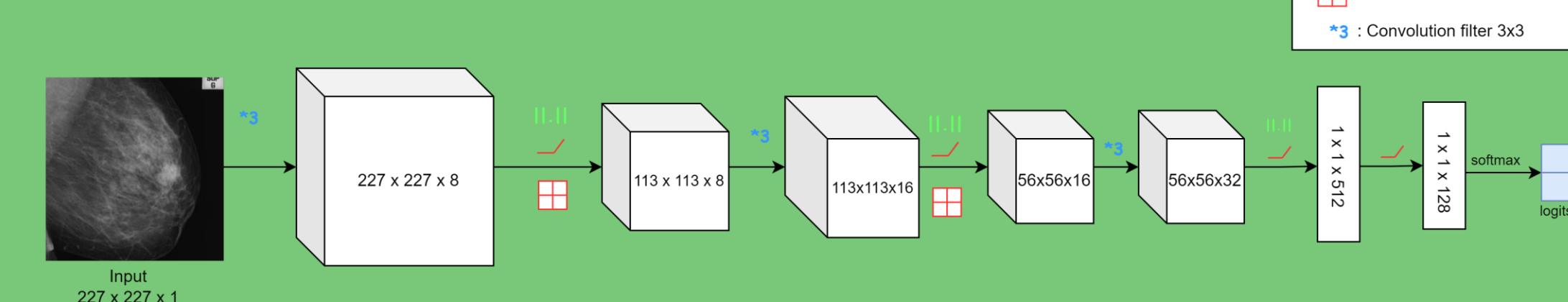
Mô hình Resnet50



Mô hình ConvNeXt



Mô hình CNNs



GIỚI THIỆU

HƯỚNG NGHIÊN CỨU TƯƠNG LAI

Sử dụng các phương pháp transfer learning khác như knowledge distillation để đào tạo mô hình. Tối ưu mô hình về cả kích thước và hiệu suất để có thể triển khai được vào dự án thực tế.

Áp dụng pretrain cho mô hình Resnet50 và HRNet.

PHƯƠNG PHÁP

(3) Công nghệ sử dụng



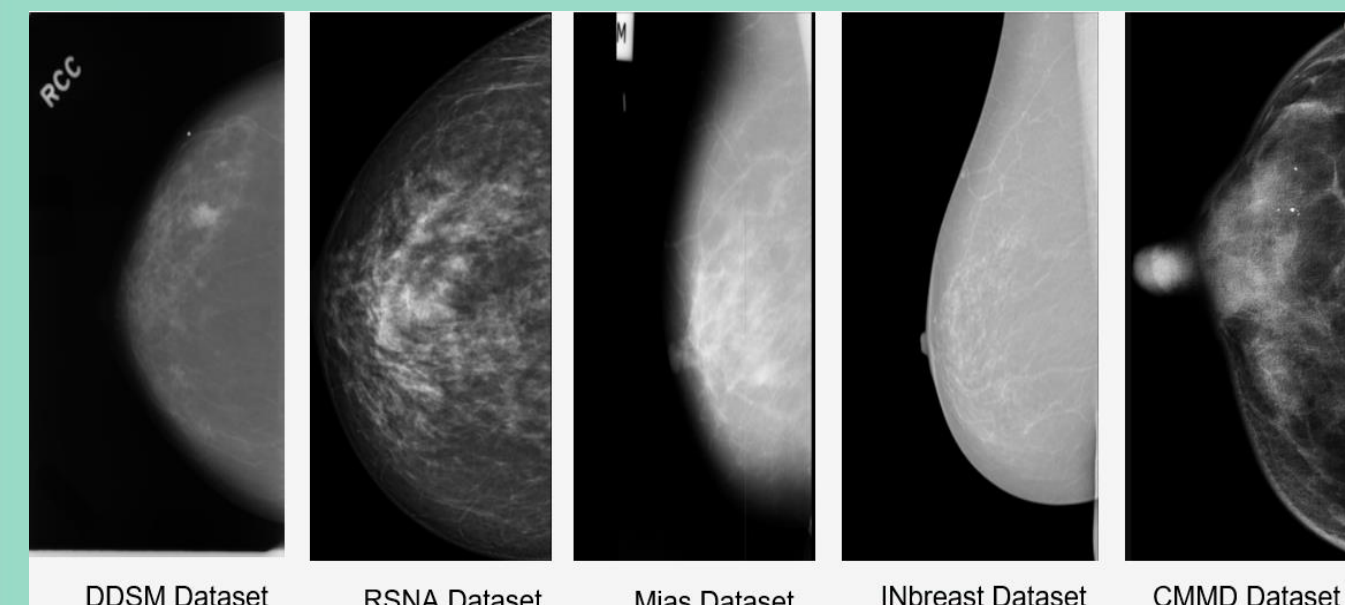
Ngôn ngữ lập trình Python

Framework PYTORCH



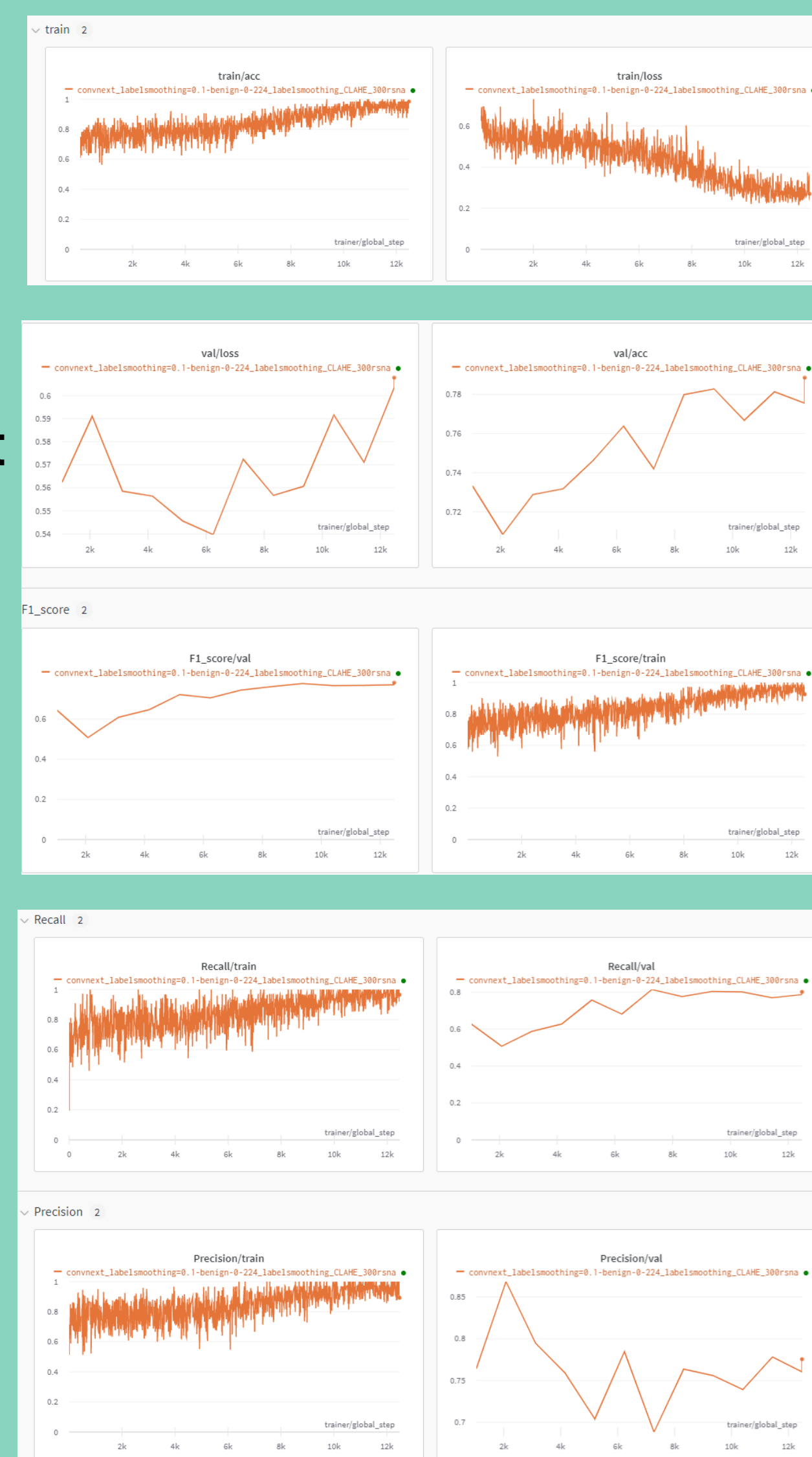
Phần cứng:
NVIDIA 3584 Cuda cores
GPU 16GB

Dữ liệu sử dụng



Dataset	Số bệnh nhân	Tổng ảnh từng bộ	Ung thư ác tính
INbreast	115	410	343 (83.66%)
MIAS		322	51 (15.8%)
RSNA	11913	54706	1158 (2.1%)
DDSM	2500	7808	2716 (34.78%)
CMMD	1775	5202	4094 (78.7%)
Tổng		68448	8362

Các biểu đồ kết quả của mô hình ConvNeXt (Mô hình đạt kết quả tốt nhất)



Kết quả tổng quan

Mô hình	Train					Validate			
	Acc	Precision	F1 score	Recall	loss	Acc	F1 score	Recall	Precision
ConvNeXt	93.87%	95.95%	94.14%	95.5%	0.297	77%	78.98%	82.04%	76.16%
CNN	84.63%	85.07%	84.82%	84.78%	0.421	72.15%	63.72%	64.82%	69.12%
HRNet	74.55%	71.59%	58.79%	49.87%	0.04	73.31%	56.76%	48.07%	69.28%
ResNet50	84.48%	81.12%	86.05%	91.63%	0.03	69.15%	72.65%	78.36%	67.72%

Kết quả trên từng bộ dữ liệu

Mô hình	Mias				INbreast			
	Acc	Recall	Precision	F1 score	Acc	Recall	Precision	F1 score
CNN	77.01%	15.68%	20.51%	17.78%	38.29%	29.15%	90.90%	44.15%
ResNet50	48.48%	63.63%	18.91%	29.16%	53.01%	59.42%	78.84%	67.76%
ConvNeXt	97.52%	92.16%	92.16%	92.16%	96.58%	98.25%	97.68%	97.97%
HRNet	66.77%	41.17%	21.42%	28.18%	41.22%	35.27%	86.42%	50.10%
CNN (kết quả bài báo [19])	95.95%	-	-	-	96.3%	-	-	-

Mô hình	DDSM				CMMD			
	Acc	Recall	Precision	F1 score	Acc	Recall	Precision	F1 score
CNN	73.82%	45.51%	68.67%	54.74%	83.41%	96.68%	84.48%	90.17%
ResNet50	71.07%	71.32%	72.65%	71.98%	-	-	-	-
ConvNeXt	95.8%	92.56%	95.23%	93.88%	93.65%	96.68%	95.33%	96%
HRNet	65.30%	46.98%	50.13%	48.50%	43.98%	39.03%	79.26%	52.30%
CNN (kết quả bài báo [19])	99.39%	-	-	-	-	-	-	-

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [19] Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun, "Deep Residual Learning for Image Recognition," 2016 IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), pp. 770-778, 2016.
- [22] Zhuang Liu, Hanzi Mao, Chao-Yuan Wu, Christoph Feichtenhofer, Trevor Darrell, Saining Xie, "A ConvNet for the 2020s," in 2022 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), New Orleans, LA, USA, 2022.

- [33] "Weight & Bias," Saurav Maheshkar, 15 3 2022. [Online]. Available: <https://wandb.ai/sauravmaheshkar/cross-entropy/reports/What-Is-Cross-Entropy-Loss-A-Tutorial-With-Code--VmlldzoxMDA5NTMx>.
- [44] "StackExchange," 2020. [Online]. Available: <https://stats.stackexchange.com/questions/439491/understanding-the-weighted-cross-entropy-method-of-net>.
- [58] Jucelino Cardoso Marciano dos Santos, Gilberto Arantes Carrijo, Cristiane de Fátima dos Santos Cardoso, Júlio César Ferreira, Pedro Moises Sousa & Ana Cláudia Patrocínio, "Fundus image quality enhancement for blood vessel detection via a neural network using CLAHE and Wiener filter," Research on Biomedical Engineering, pp. 107-119, 2020.