



Ứng dụng AI trong phân loại ung thư tuyến giáp
dựa trên ảnh vi thể

Sinh viên: Phạm Ngọc Hải _ K66A5

Khoa Toán - Cơ - Tin học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN

Người hướng dẫn: PGS.TS Lê Hồng Phương

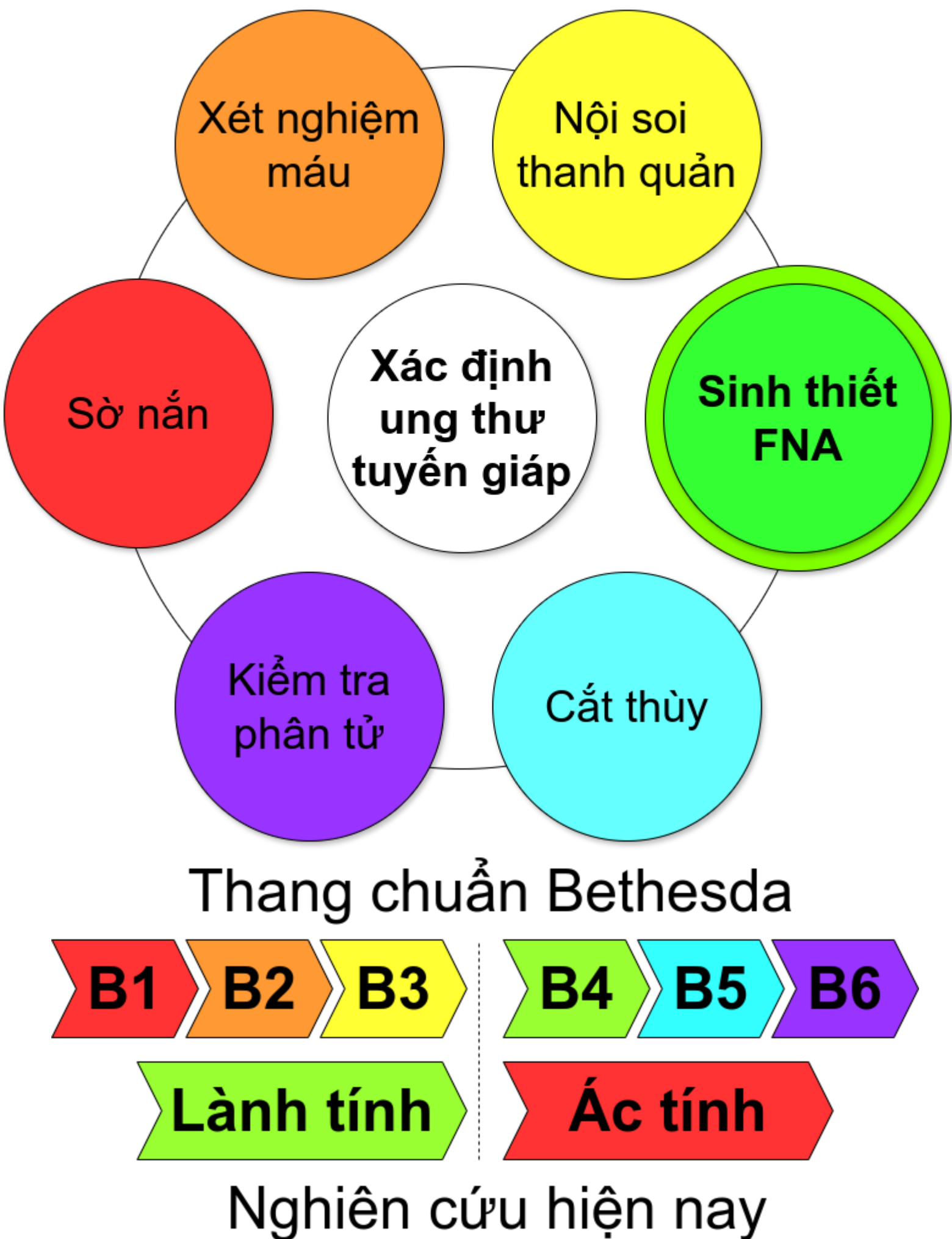


ĐẶT VẤN ĐỀ

Dự đoán sớm tình trạng ung thư tuyến giáp giúp đạt hiệu quả điều trị cao hơn

Phương pháp chọc hút tế bào (FNA) có nhiều ưu điểm trong dự đoán tình trạng bệnh với **chuẩn Bethesda**

Hạn chế của các nghiên cứu hiện nay là tập trung **phân loại 2 nhãn lành tính và ác tính** (bỏ qua các mức độ khác trong phân loại nên còn gặp vấn đề trong ứng dụng thực tế)



MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Áp dụng một số **mô hình tiền huấn luyện trong xử lý ảnh** để **phân loại ảnh vi thể tế bào ung thư tuyến giáp**

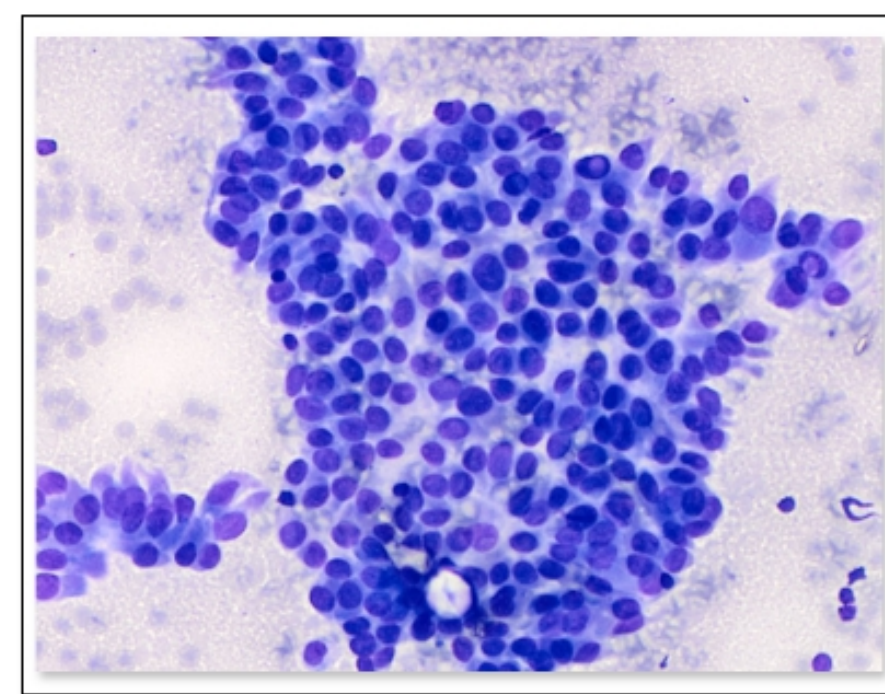
Tiêu chuẩn phân loại dựa theo **chuẩn Bethesda** với **3 nhãn (B2, B5, B6)** của bộ dữ liệu được cung cấp bởi bệnh viện 108

PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

Bài toán 1: Tiền xử lý ảnh

Đầu vào là ảnh chụp vi thể tế bào

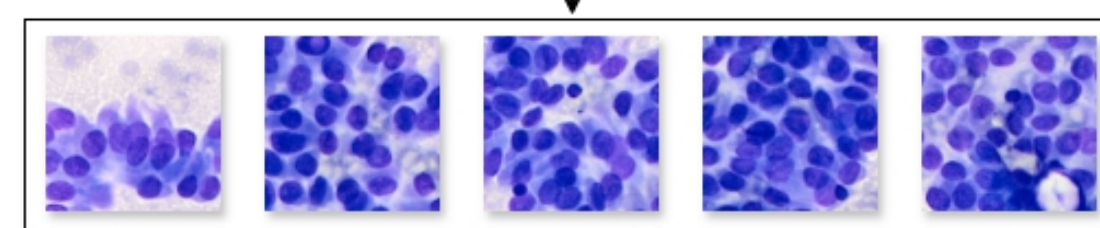
Đầu ra là các ảnh cắt chứa vùng quan tâm sao cho kích thước phù hợp với đầu vào của bài toán 2



Bài toán 2: Huấn luyện mô hình

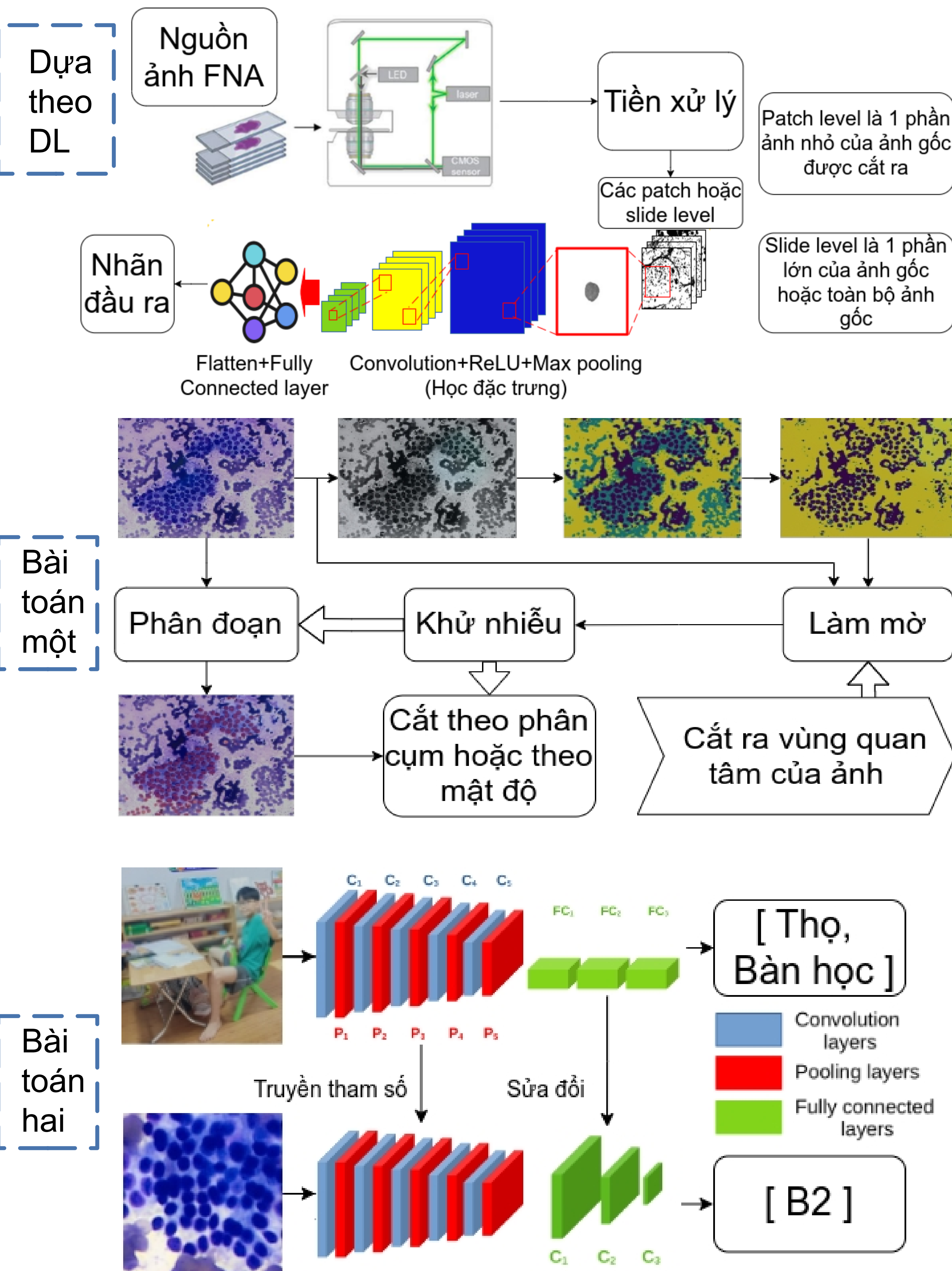
Đầu vào là ảnh cắt thu từ bài toán 1

Đầu ra là vector chứa xác suất ảnh thuộc về các nhãn B2, B5, B6



[x, y, z]
[B2, B5, B6]

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU



KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Dữ liệu đầu vào: [B2, B5, B6] = [103, 541, 777]

Sau khi cắt ảnh: [B2, B5, B6] = [255, 1306, 3381]

Sau khi cân bằng dữ liệu:

- Có 10143 ảnh
- Số ảnh mỗi nhãn như nhau
- [Train, Validation, Test] = [75%, 10%, 15%]

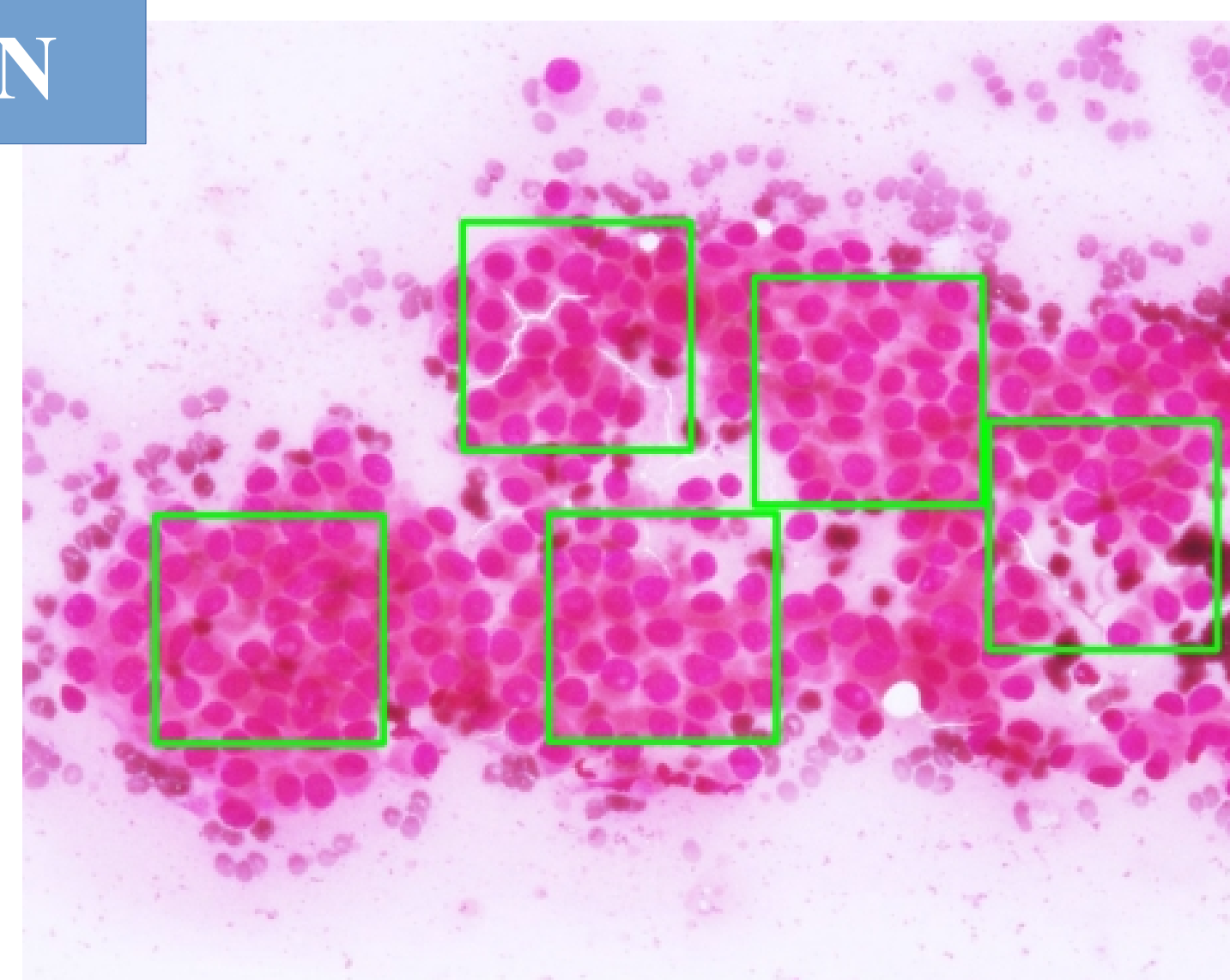
Đánh giá bài toán 1:

Ảnh qua **bộ lọc** đảm bảo số tế bào tối thiểu & **quan sát trực tiếp** đánh giá

Đánh giá bài toán 2:

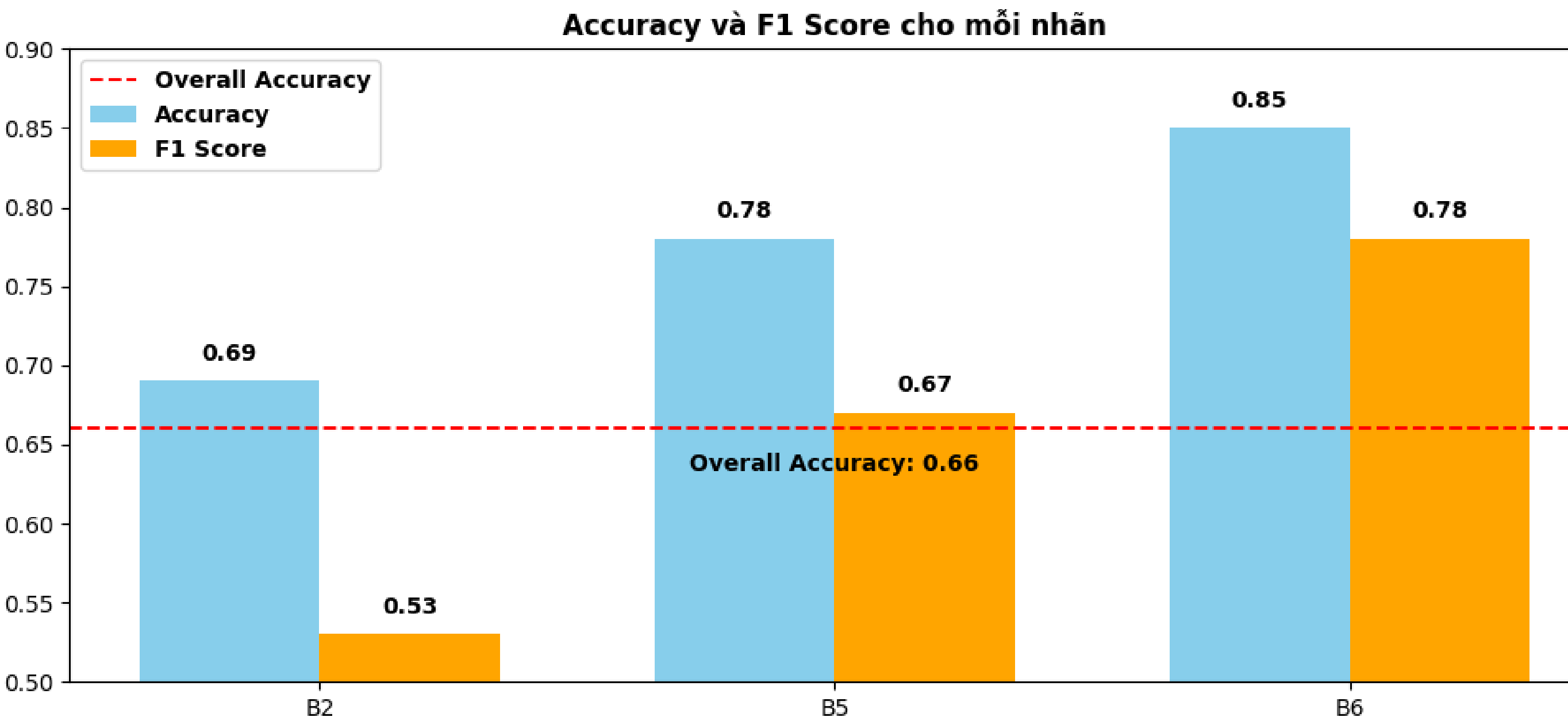
Hiệu suất các mô hình đã dùng để học chuyển tiếp trọng số là ResNet50 > EfficientNetB0 > VGG19

Thảo luận: Kết quả khi phân loại đa lớp cho chuẩn Bethesda & Cải tiến



Ma trận nhầm lẫn

	B2	B5	B6
Nhãn thực tế	1787	980	614
Nhãn dự báo	960	2279	142
	634	122	2625



KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Với các nghiên cứu trước đây [2] kết hợp kết quả nghiên cứu hiện tại cho thấy tiềm năng cải tiến deep learning phân loại ảnh FNA đa nhãn theo chuẩn Bethesda

Hướng nghiên cứu tương lai cần mở rộng bài toán cho các dữ liệu từ nhiều trung tâm cũng như phát triển tính giải thích được nguyên nhân phân loại để gây dựng niềm tin với các bác sĩ

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

- [1] Lee, Young & Ryu, Dongmin & Kim, Seungwoo & Park, Juyeon & Park, Seog & Ryu, Donghun & Lee, Hayoung & Lim, Sungbin & Min, Hyun-seok & Park, YongKeun & Lee, Eun. (2023). Machine-learning-based diagnosis of thyroid fine-needle aspiration biopsy synergistically by Papanicolaou staining and refractive index distribution. Scientific Reports. 13. 10.1038/s41598-023-36951-2.
- [2] Guan, Qing & Wang, Yunjun & Ping, Bo & Li, Duanshu & Du, Jiajun & Yu, Qin & Lu, Hongtao & Wan, Xiaochun & Xiang, Jun. (2019). Deep convolutional neural network VGG-16 model for differential diagnosing of papillary thyroid carcinomas in cytological images: A pilot study. Journal of Cancer. 10. 4876-4882. 10.7150/jca.28769.