

## BÁO CÁO CÔNG VIỆC CÁ NHÂN

Đề tài: Phân vùng da ung thư sử dụng mô hình UNet

Sinh viên: Nguyễn Ngọc Hưng - 106210216

Nhóm: 22 - Chuyên đề 2

Đóng góp: 50%

### Nội dung công việc đã thực hiện

Trong dự án này, em đảm nhận các công việc liên quan đến việc:

- Thực hiện huấn luyện và tối ưu hóa mô hình
- Đánh giá và phân tích kết quả
- Trực quan hóa kết quả dự đoán
- Viết báo cáo phần thực nghiệm và phân tích kết quả

Em xây dựng hai hàm chính cho quá trình huấn luyện là `train_one_epoch` và `validate`. Hàm `train_one_epoch` thực hiện huấn luyện mô hình trên toàn bộ tập `train` trong một epoch, bao gồm forward pass, tính loss, backward propagation và cập nhật tham số. Em tính toán và lưu trữ các metrics như loss, dice, IoU và accuracy cho mỗi batch, sau đó tính trung bình để đánh giá hiệu suất tổng thể của epoch. Hàm `validate` được thiết kế tương tự nhưng chỉ thực hiện forward pass mà không cập nhật tham số, giúp đánh giá khả năng tổng quát hóa của mô hình.

Em thiết lập training loop chính với số epochs tối đa là 100. Trong vòng lặp này, em implement early stopping với patience 10 epochs để tự động dừng huấn luyện khi validation loss không còn cải thiện. Em theo dõi validation loss và lưu lại mô hình tốt nhất mỗi khi có cải thiện. Em cũng integrate learning rate scheduler vào training loop để tự động giảm learning rate khi cần thiết. Tất cả các metrics được lưu vào các list để phục vụ cho việc visualization sau này.

Sau khi huấn luyện hoàn tất, em thực hiện công việc trực quan hóa kết quả. Em vẽ đồ thị thể hiện sự biến thiên của Loss, Accuracy, Dice coefficient và IoU qua các epochs trên cả tập `train` và `validation`. Biểu đồ này giúp quan sát rõ ràng quá trình học của mô hình và phát hiện các vấn đề như overfitting hoặc underfitting.

Em cũng viết hàm `visualize_predictions` để hiển thị kết quả dự đoán của mô hình. Hàm này chọn ngẫu nhiên 10 mẫu từ tập `validation`, thực hiện dự đoán và so sánh với ground truth. Kết quả được hiển thị với 3 cột cho mỗi mẫu: ảnh gốc, mask thực tế và mask dự đoán. Em đặc biệt chú ý đến việc denormalize ảnh để hiển thị đúng màu sắc gốc.

Về phần báo cáo, em chịu trách nhiệm viết phần phân tích kết quả. Em mô tả chi tiết các metrics đạt được, giải thích ý nghĩa của từng con số và đánh giá chất lượng của mô hình. Em phân tích các biểu đồ training để rút ra các nhận xét về quá trình học, sự ổn định của mô hình và hiệu quả của các kỹ thuật regularization. Em cũng phân tích định tính các kết quả dự đoán, chỉ ra điểm mạnh và điểm yếu của mô hình trên các trường hợp khác nhau. Cuối cùng, em thực hiện so sánh với các phương pháp khác và đề xuất hướng cải tiến.