

CUỘC THI KHOA HỌC KỸ THUẬT DÀNH CHO HỌC SINH TRUNG HỌC PHỔ THÔNG NĂM HỌC 2023-2024

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO TP HCM

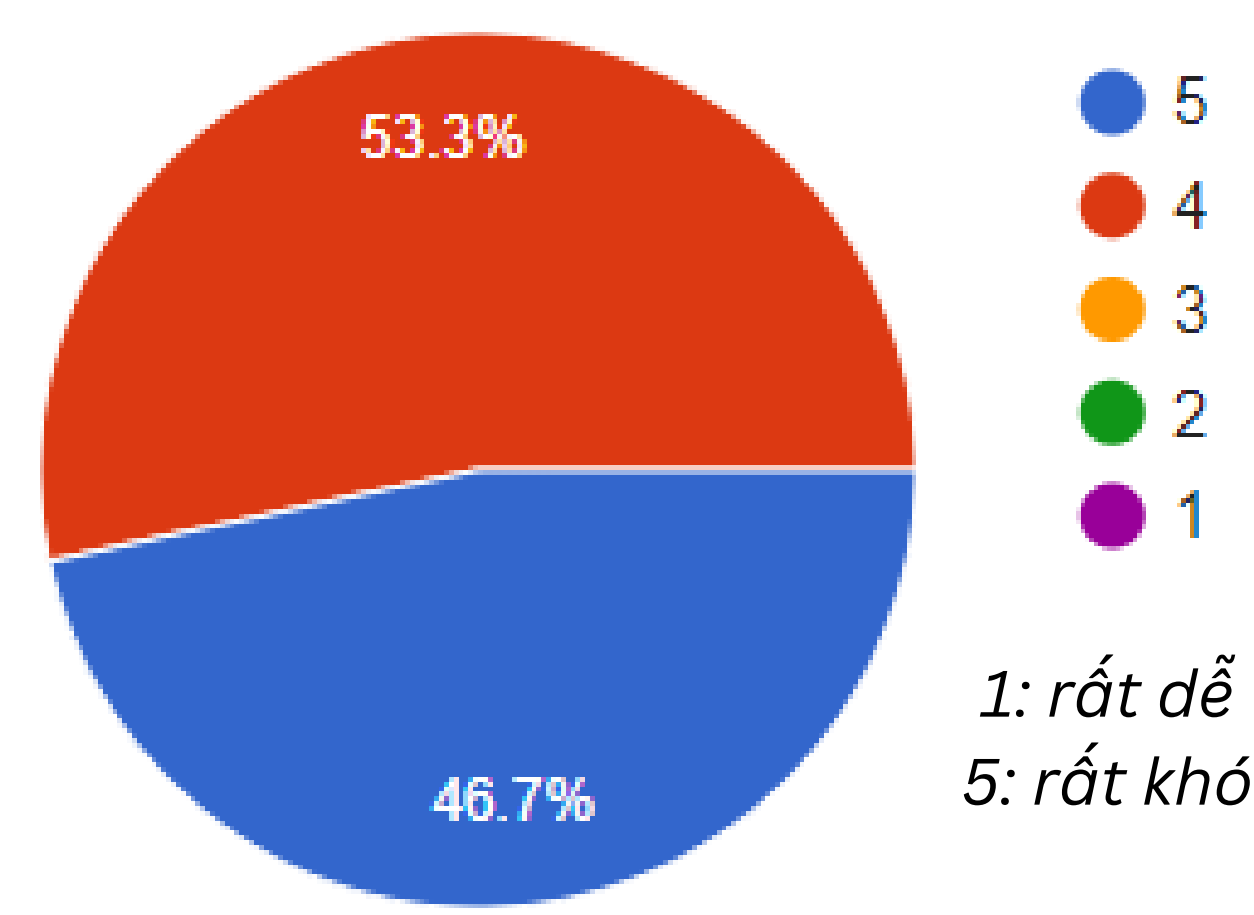
Tác giả 1
Nguyễn Lê Quốc Bảo - 12CA3

Phần mềm tích hợp học sâu để phân vùng và tái tạo cấu trúc tim 3 chiều cho ứng dụng thực hành y khoa

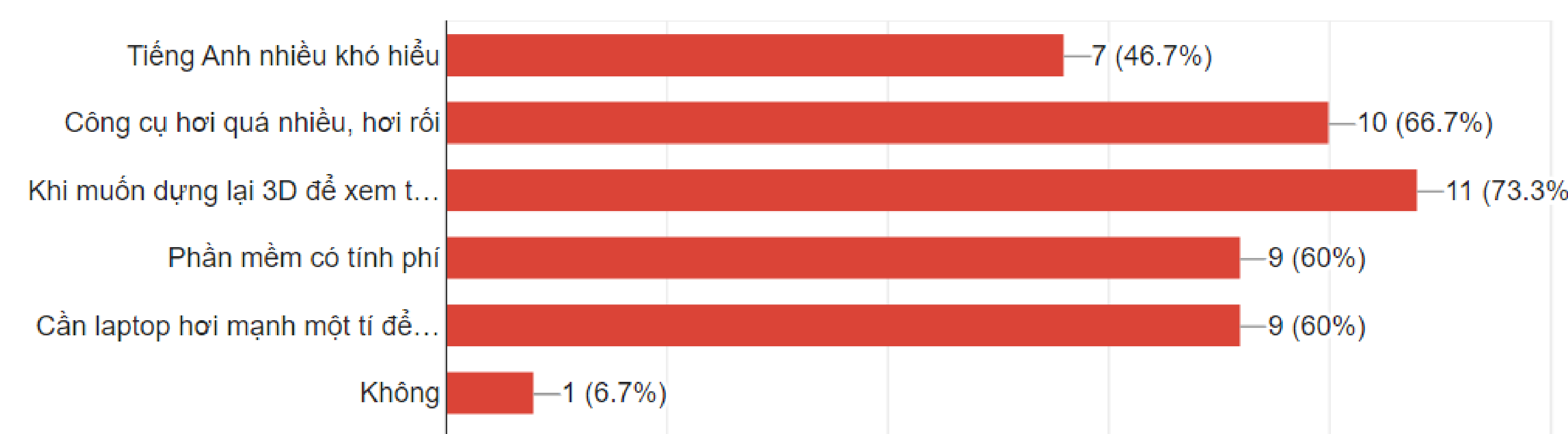
Tác giả 2
Lê Tuấn Hy - 12B

Câu hỏi & mục đích nghiên cứu

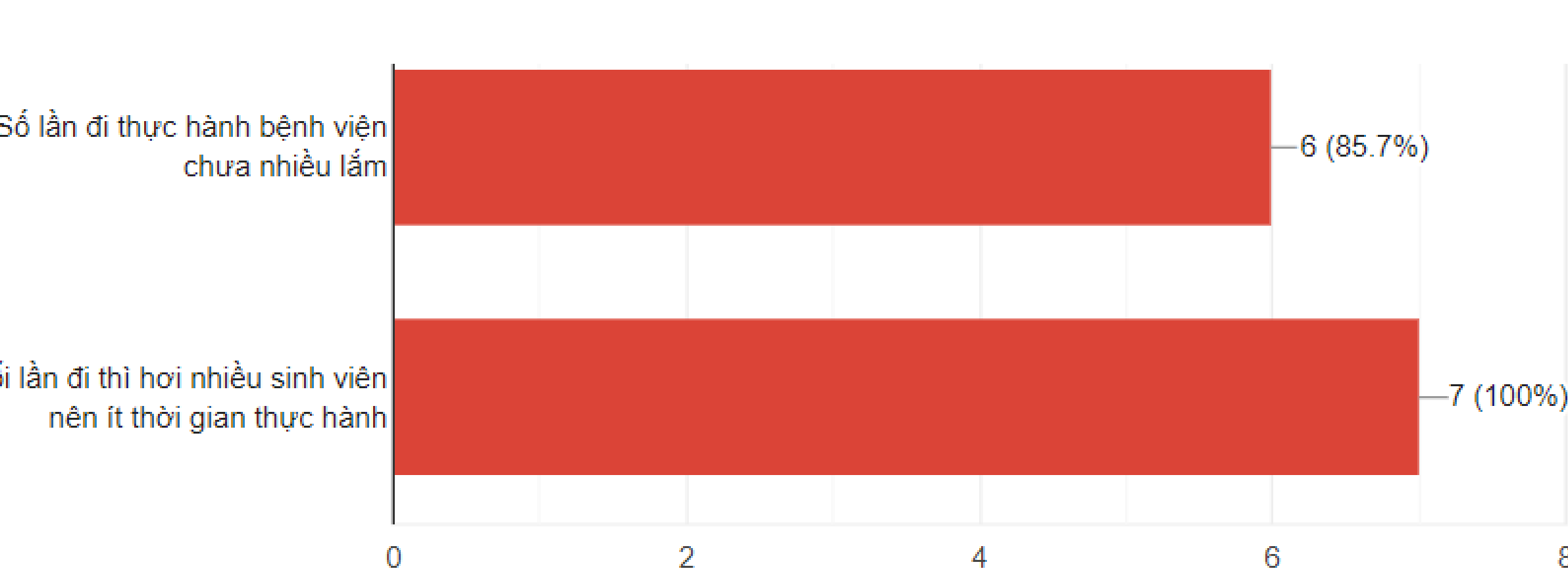
1. Khảo sát độ khó khi đọc ảnh



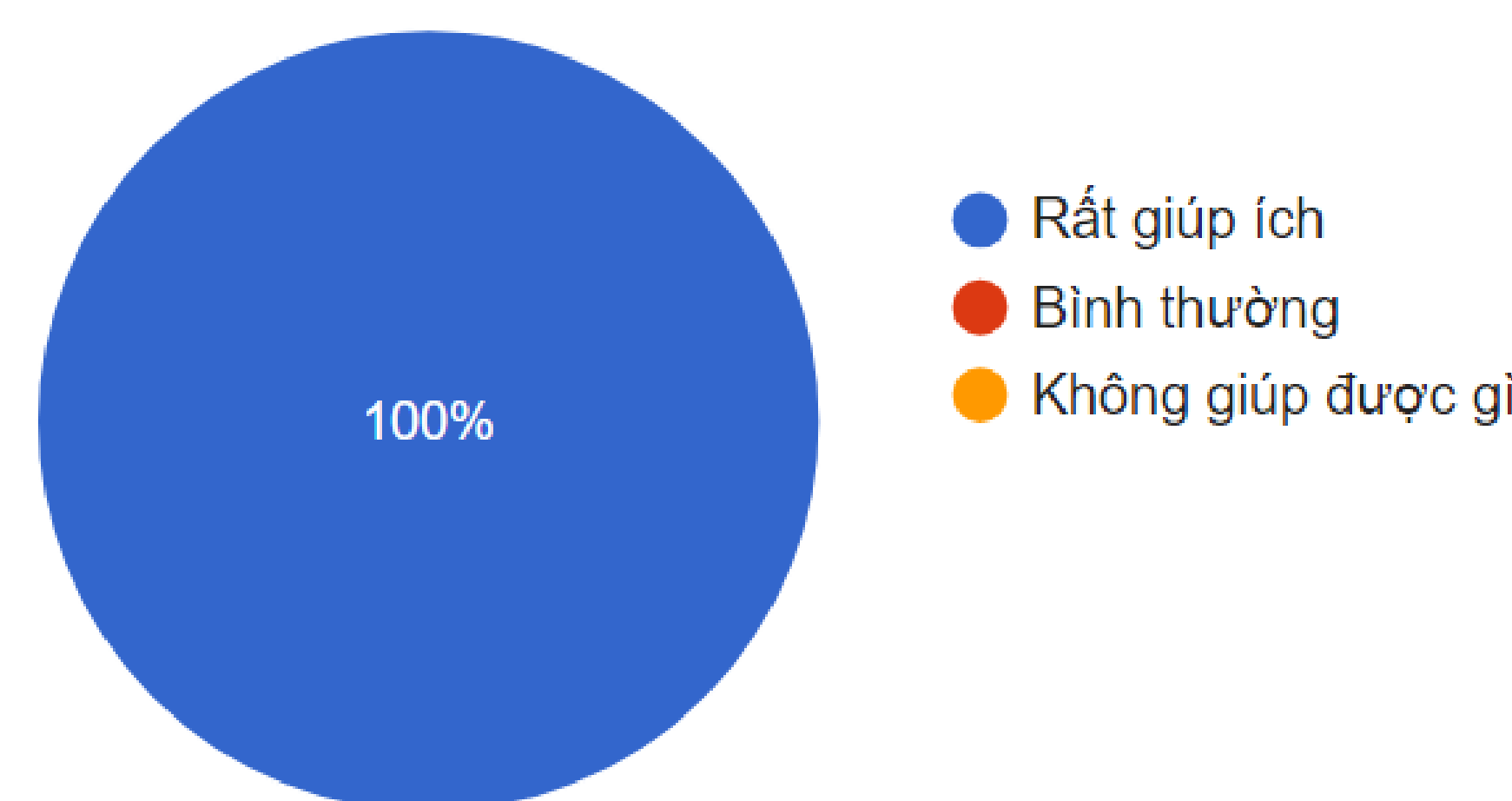
2. Khảo sát phương pháp hiện tại



3. Khảo sát bất cập thực hành thực tiễn



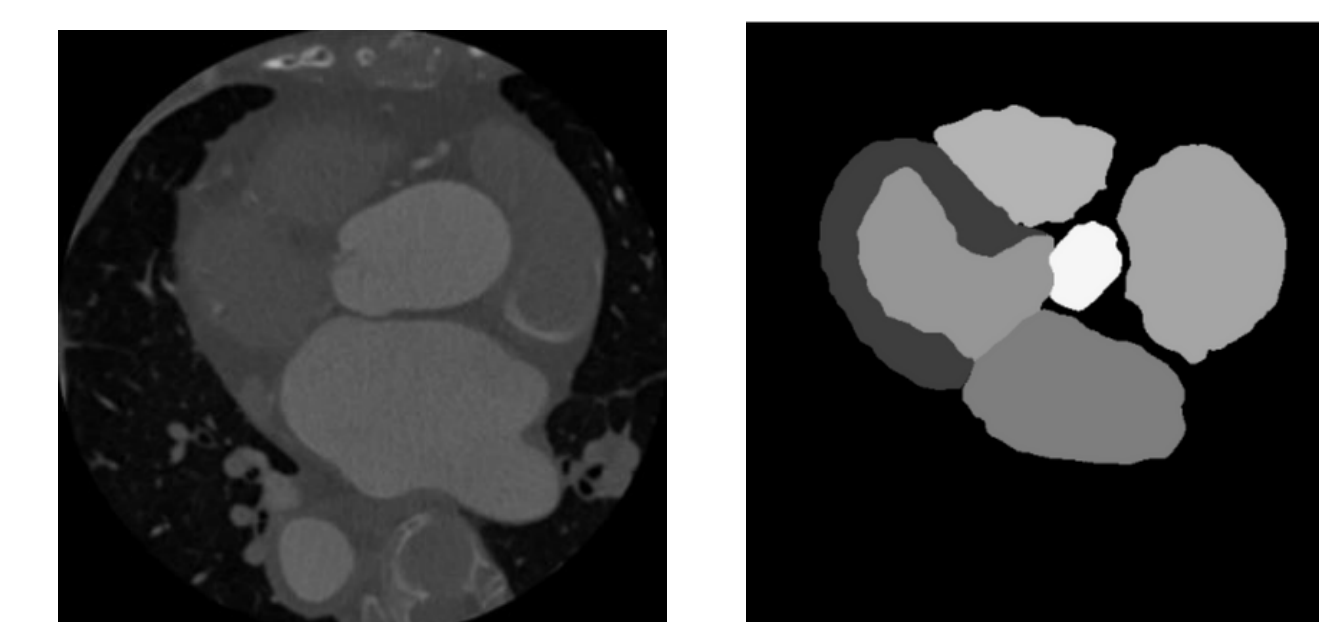
4. Khảo sát tính hữu ích của nghiên cứu



Kết quả khảo sát có tại [link này](#)

Dữ Liệu và phân tích dữ liệu

1. MM-WHS (Yushkevich)

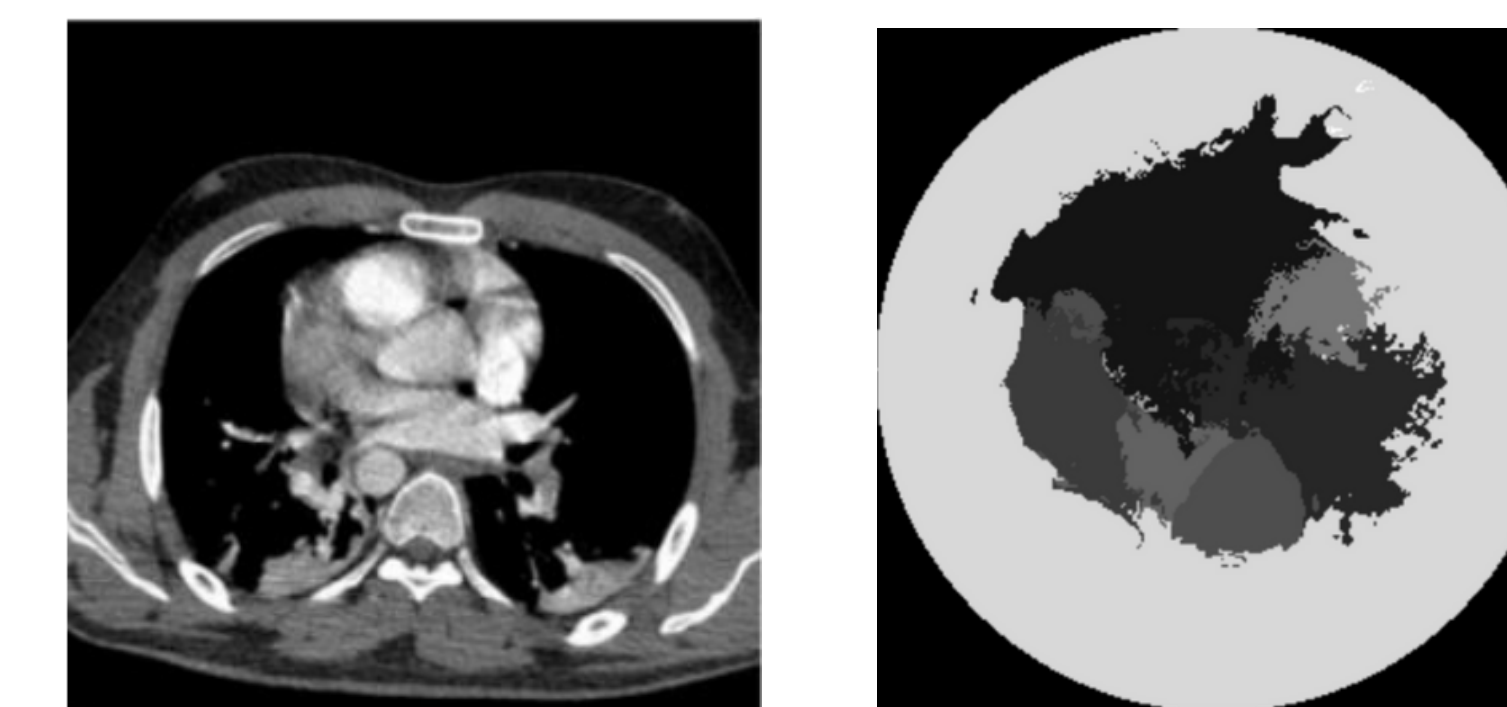


Nhược điểm:

- Xử lý quá kỹ
- Chỉ có 7 vùng cơ bản
- Chưa đủ chi tiết

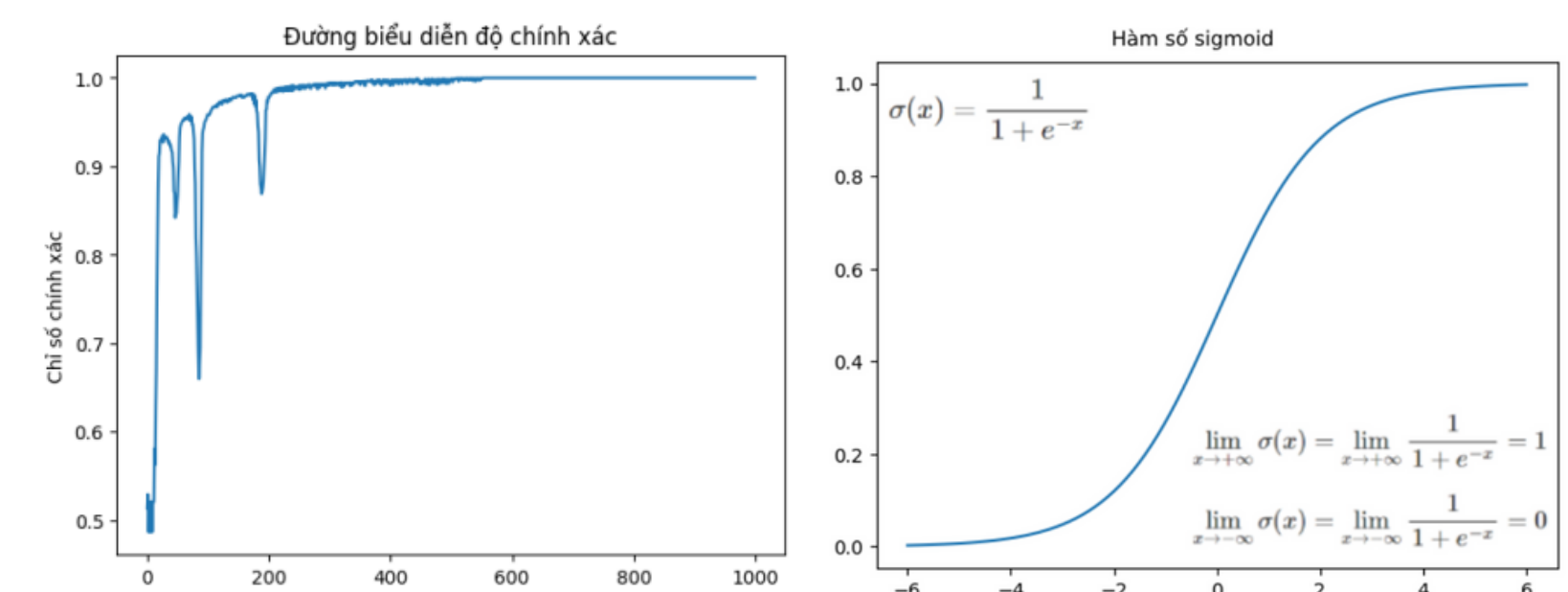
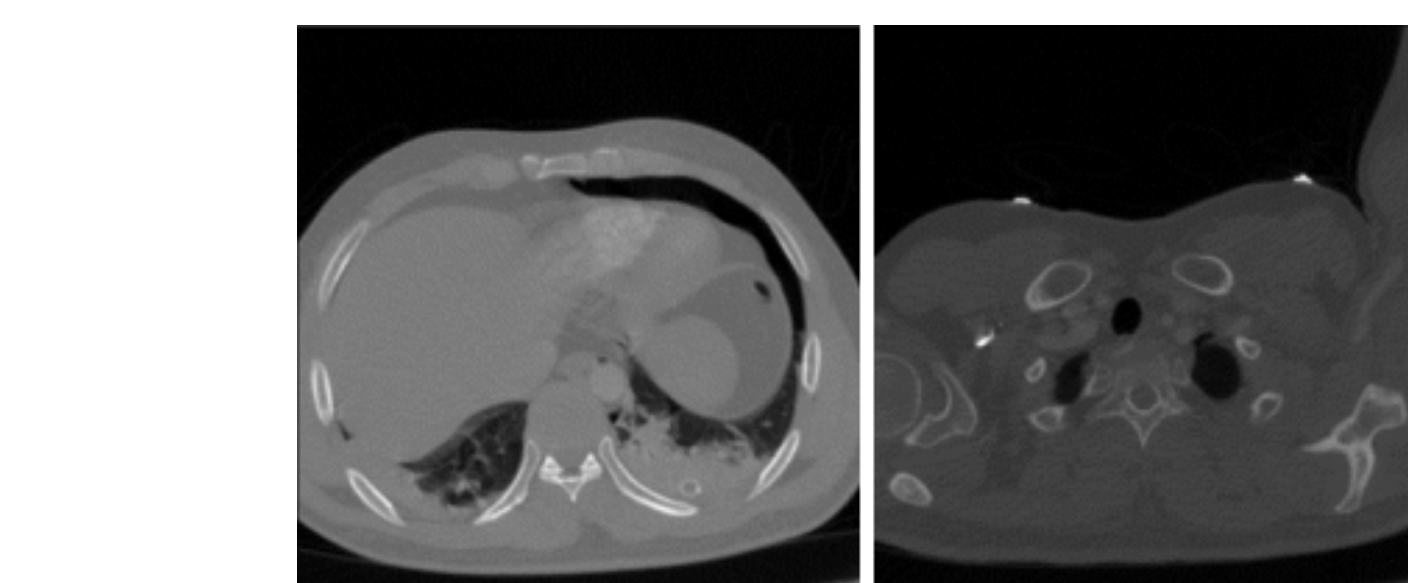
2. Dữ liệu thô thực tế

Trong quá trình hoàn thiện với chuyên gia giám sát



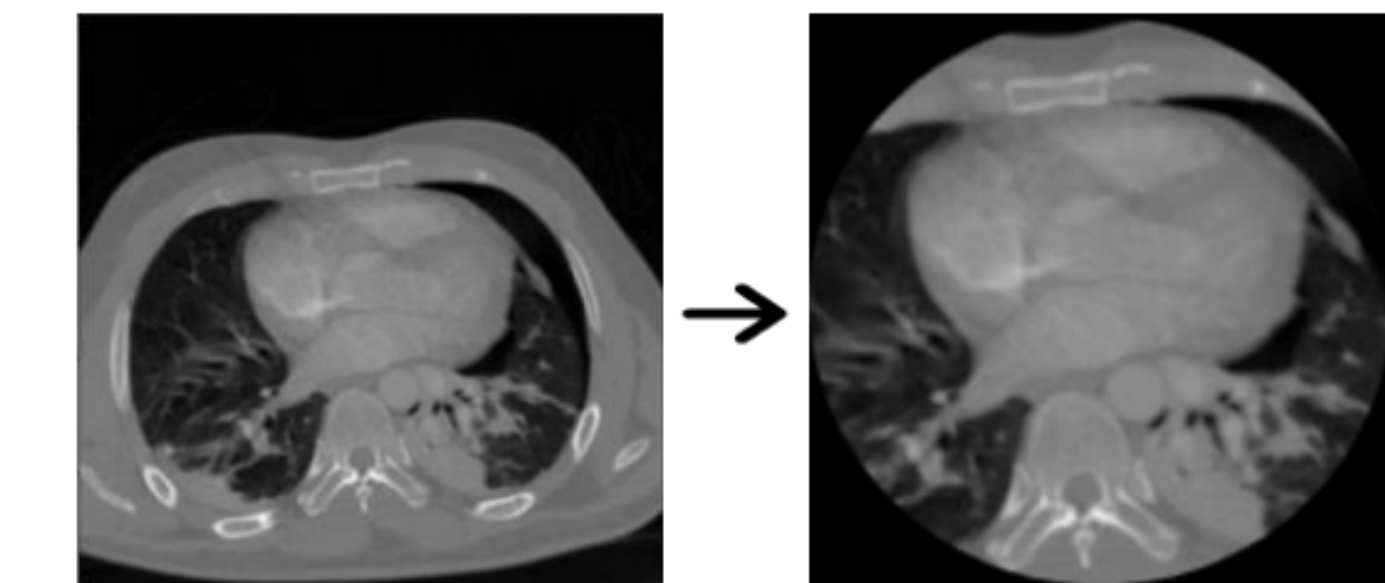
3. Phân loại 2 lớp

$$y = \sigma(w_1 \times x_1 + w_2 \times x_2 + \dots + w_n \times x_n + b)$$
$$y = \sigma(W \times X + b)$$



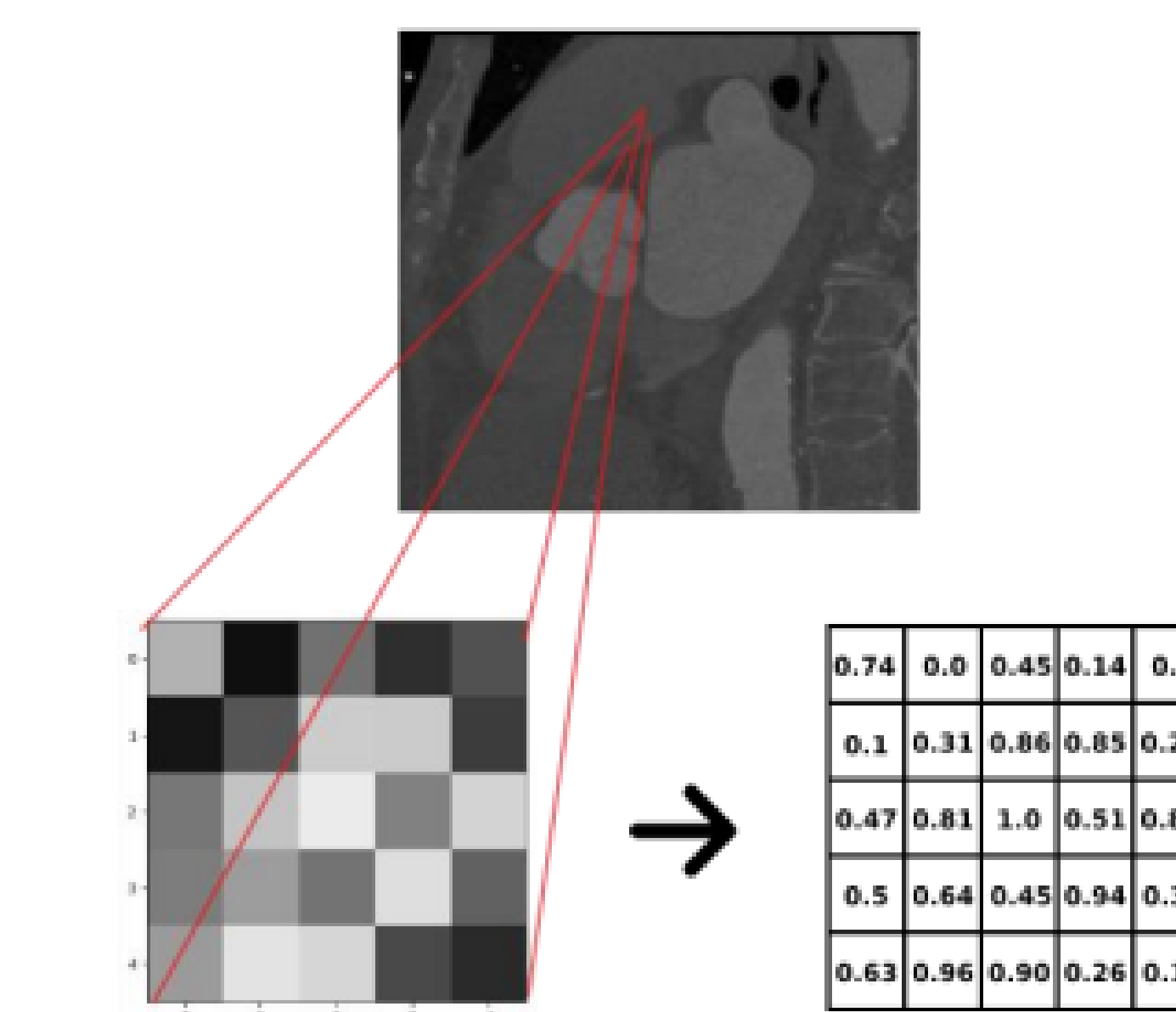
5. Loại bỏ nhiễu

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$$



6. Bình thường hóa

$$X_{norm} = a + \frac{(X - X_{min})(b - a)}{X_{max} - X_{min}}$$



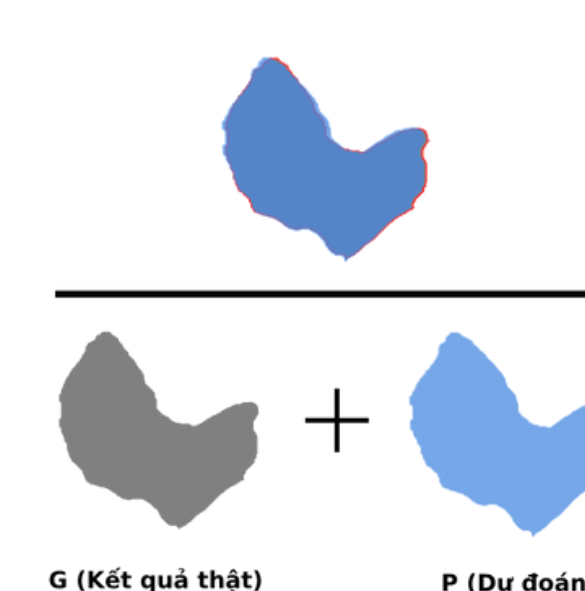
Phương pháp nghiên cứu

1. Các phương pháp chung:

- Phương pháp quan sát và điều tra khảo sát.
- Phương pháp thống kê số liệu và đặt giả thuyết.
- Phương pháp Waterfall thiết kế ứng dụng.

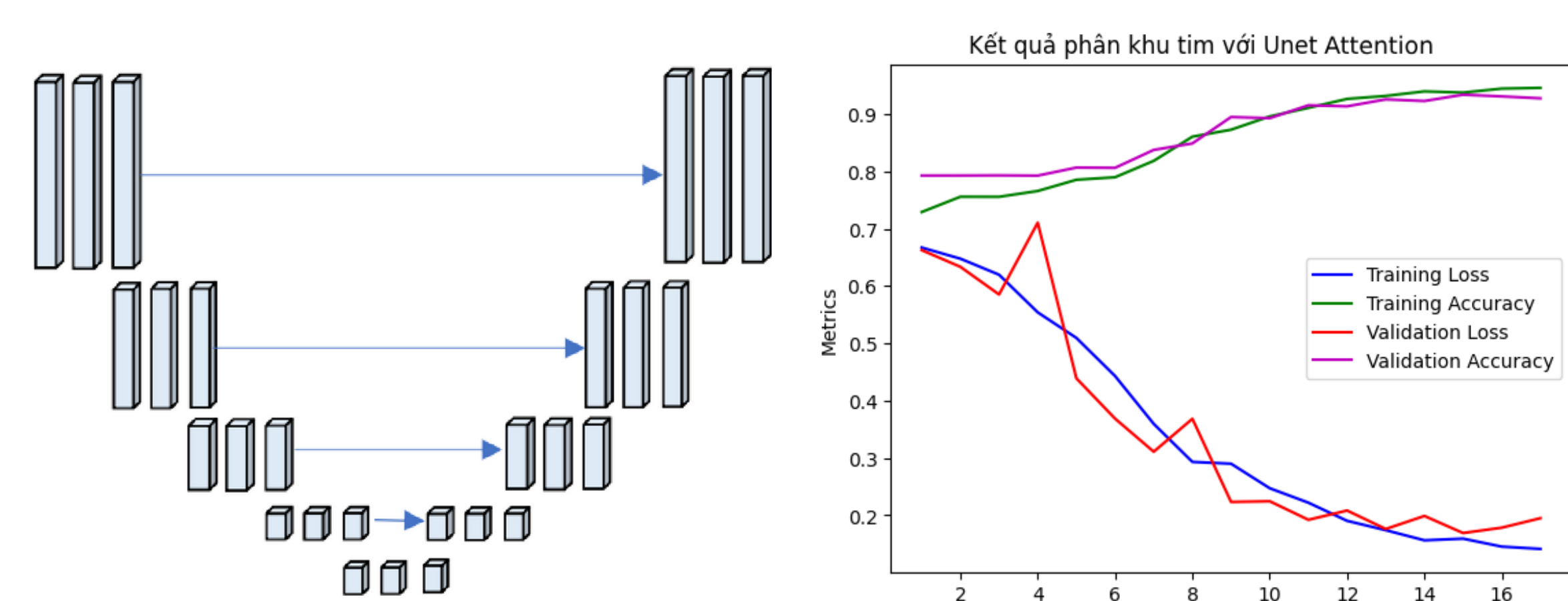
3. Phương pháp đánh giá:

$$Dice = \frac{2|P \cap G|}{|P| + |G|}$$

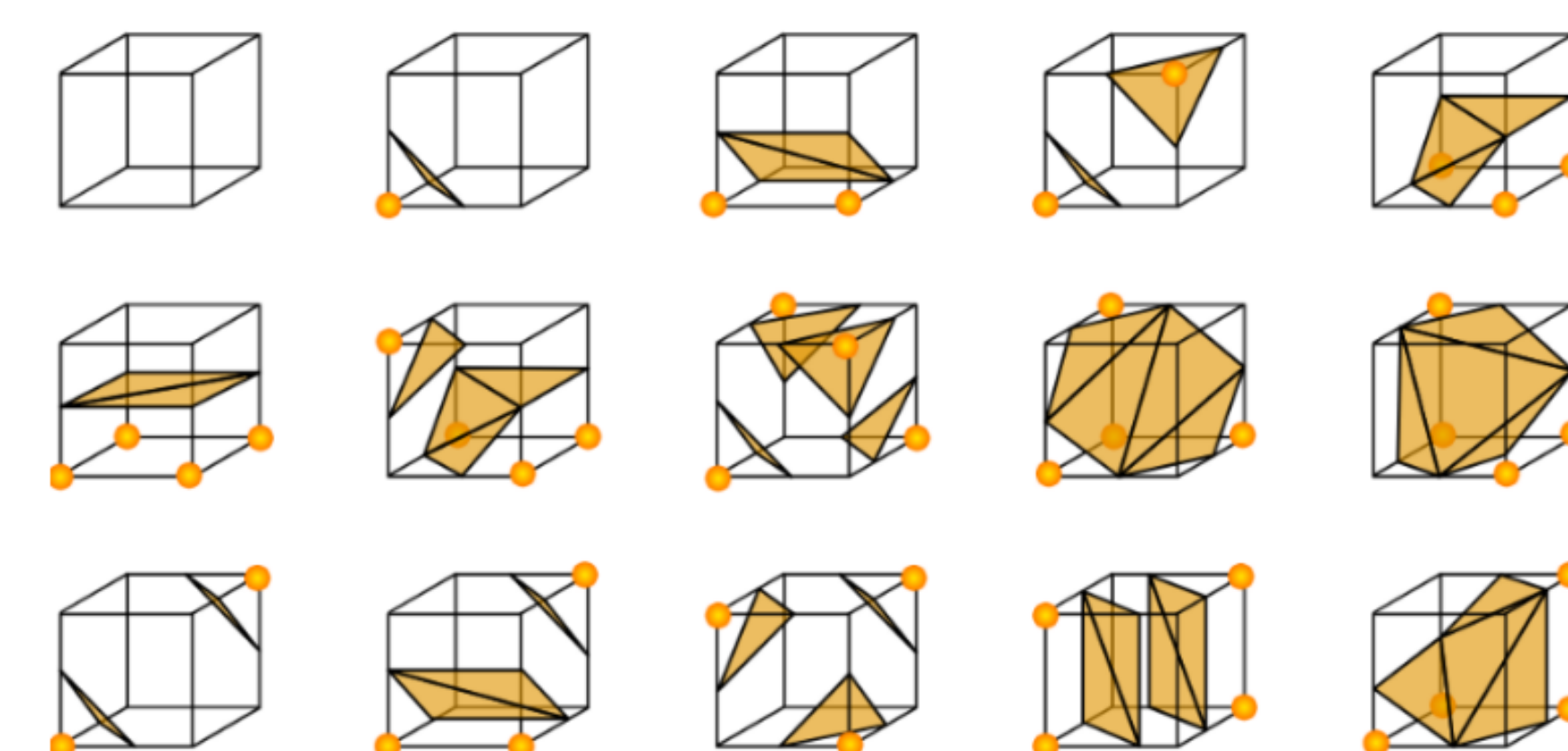


Vùng	Dice Coefficient cho 20 bệnh nhân / 20 slices									
	count	mean	std	min	25%	50%	75%	max	lower fence	upper fence
Cơ tim tâm thất trái	20	0.93302	0.042186	0.864674	0.901512	0.933976	0.96989	0.991049	0.798946	1.072456
Tâm nhĩ phải	20	0.929527	0.04093	0.86328	0.892338	0.93238	0.954225	0.999991	0.799508	1.047055
Tâm nhĩ trái	20	0.925144	0.038813	0.865499	0.893871	0.917029	0.958943	0.999968	0.796262	1.056552
Tâm thất phải	20	0.940627	0.036126	0.864289	0.918125	0.93834	0.963854	0.999686	0.849532	1.032447
Tâm thất trái	20	0.929294	0.032247	0.880099	0.895661	0.927914	0.960857	0.977849	0.797867	1.058651
Động mạch chủ	20	0.919959	0.042516	0.865959	0.884811	0.913828	0.954293	0.994028	0.780589	1.058515
Động mạch phổi	20	0.934415	0.041747	0.86063	0.902986	0.927965	0.9632	0.994484	0.812665	1.05352

2. Huấn luyện mô hình học sâu



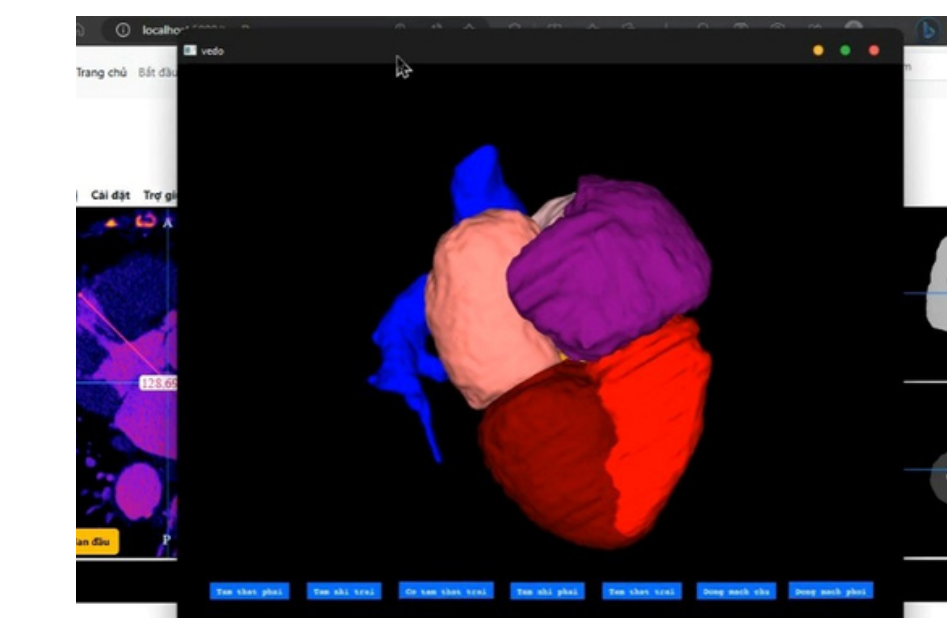
4. Phương pháp tái tạo cấu trúc 3 chiều



Sơ đồ thuật toán Marching Cubes

Kết luận & Tính mới của đề tài

1. Sản phẩm hiện tại



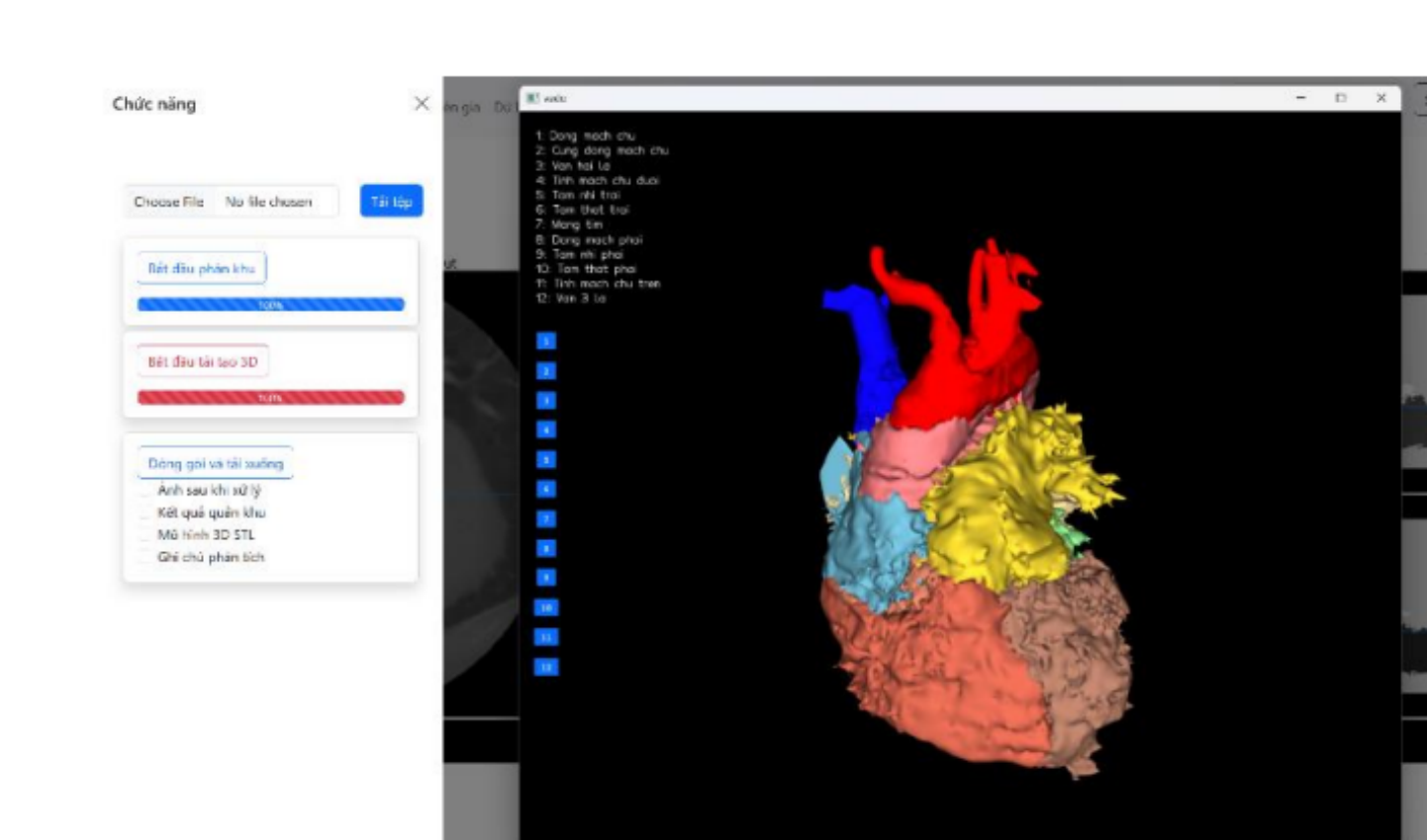
Video demo



Nhận xét của chuyên gia



3. Cải tiến đang thực hiện



2. Tính mới/sáng tạo của đề tài

So sánh với các công trình hiện có

Tính năng	RadiantViewer	ITK-snap	Materialise	VAS
Sử dụng mô hình học sâu	Không	Không	Có	Có
Tự động hoàn toàn	Có	Không	Không	Có
Phân biệt từng vùng riêng biệt	Không	Có	Có	Có
Tiếng Việt dễ hiểu, dễ sử dụng, tiết kiệm thời gian	Không	Không	Không	Có
Miễn phí cho sinh viên	Không	Có	Không	Có
Nền tảng website, không trực tiếp tại vẽ, không tốn nhiều tài nguyên máy tính.	Không	Không	Không	Có
Kết nối thiết bị thực tế ảo (kính VR)	Có	Không	Không	Có

4. Mục tiêu tương lai

Hoàn thiện bộ dữ liệu đầu tiên chi tiết nhất

1. Tâm nhĩ trái (Left Atrium)	7. Màng tim (Pericardium)
2. Tâm nhĩ phải (Right Atrium)	8. Cung động mạch chủ (Arch of Aorta)
3. Tâm thất trái (Left Ventricle)	9. Động mạch chủ (Aorta)
4. Tâm thất phải (Right Ventricle)	10. Tĩnh mạch chủ trên (Superior Vena Ceva)
5. Van 2 lá (Mitral Valve)	11. Tĩnh mạch chủ dưới (Inferior Vena Ceva)
6. Van 3 lá (Tricuspid Valve)	12. Động mạch phổi (Pulmonary artery)

- Áp dụng Hologram vào hiển thị
- Tích hợp gesture để thao tác 3D
- Cải thiện độ chính xác của mô hình
- Tăng cường khả năng chẩn đoán bệnh