



**ĐỀ CƯƠNG KHOÁ LUẬN TỐT NGHIỆP**

**Hệ thống gán nhãn dữ liệu y tế và khả năng  
trợ giúp thông minh**

*(Annotation System for Medical Data with Smart Assistance)*

**1. THÔNG TIN CHUNG**

**Người hướng dẫn:**

- **PGS. TS. Trần Minh Triết** (Khoa Công nghệ Thông tin)
- **ThS. Đỗ Trọng Lễ** (Phòng thí nghiệm Công nghệ Phần mềm)

**[Nhóm] Sinh viên thực hiện:**

1. Hoàng Thế Trung (MSSV: 21120583)
2. Lê Long Trường Thịnh (MSSV: 21120139)

**Loại đề tài:** Nghiên cứu (có ứng dụng minh họa)

**Thời gian thực hiện:** Từ 2/2025 đến 7/2025

## 2. NỘI DUNG THỰC HIỆN

### 2.1 Giới thiệu về đề tài

Trong quá trình phát triển các hệ thống trí tuệ nhân tạo (AI) phục vụ chẩn đoán và điều trị trong y học, dữ liệu y khoa – đặc biệt là dữ liệu hình ảnh như CT, MRI và DICOM – đóng vai trò cốt lõi. Việc gán nhãn các dữ liệu này là bước tiền xử lý quan trọng, quyết định chất lượng đầu vào cho các mô hình AI. Tuy nhiên, quy trình gán nhãn hiện nay vẫn còn nhiều hạn chế: đòi hỏi chuyên môn cao, tốn thời gian và tài nguyên, đồng thời khó mở rộng ở quy mô lớn.

Mặc dù đã có những công cụ hỗ trợ như OHIF Viewer, Encord hay MONAI Label, phần lớn vẫn chưa đạt được mức độ tự động hóa và tối ưu cần thiết. Điều này làm gia tăng chi phí, kéo dài thời gian triển khai và cản trở tiến độ nghiên cứu, ứng dụng AI trong thực tiễn y tế. Bên cạnh đó, việc thiếu sự tích hợp hiệu quả giữa các công cụ cũng là một rào cản lớn.

Đề tài này tập trung xây dựng một **giải pháp tích hợp và thông minh cho quy trình gán nhãn dữ liệu y khoa**, nhằm tự động hóa một phần công việc, giảm gánh nặng cho các chuyên gia, đồng thời cải thiện độ chính xác và hiệu quả trong quá trình tạo lập bộ dữ liệu. Việc kết hợp công nghệ AI – cụ thể là các mô hình phân đoạn và tương tác thông minh – với hệ thống công cụ hiện đại sẽ góp phần nâng cao chất lượng dữ liệu huấn luyện, phục vụ trực tiếp cho các bài toán AI trong chẩn đoán và điều trị y học.

Một số nghiên cứu liên quan đã chứng minh tiềm năng của việc áp dụng AI vào quy trình gán nhãn. Chẳng hạn, nghiên cứu của Siti Azura Ramlan và Nor Azman Ismail [5] cho thấy việc tích hợp tương tác giọng nói có thể tăng tốc độ và hiệu quả chú thích ảnh y khoa. Tương tự, Daniel Sonntag và cộng sự [6] đã đề xuất hệ thống đối

thoại ngữ nghĩa nhằm hỗ trợ bác sĩ trong quá trình phân loại và chú thích ảnh. Những nghiên cứu này củng cố nhận định rằng AI có thể hỗ trợ đắc lực trong việc cải thiện quy trình gán nhãn dữ liệu, tuy nhiên vẫn còn thiếu các giải pháp tích hợp, tùy biến phù hợp với từng bối cảnh cụ thể như tại Việt Nam.

## **2.2 Mục tiêu đề tài**

- **Lý do thực hiện đề tài:**

Trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của trí tuệ nhân tạo (AI) ứng dụng trong y tế, việc gán nhãn dữ liệu hình ảnh y khoa, đặc biệt là dữ liệu từ các kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh như CT và MRI ở định dạng DICOM, đóng vai trò nền tảng để xây dựng các mô hình AI chất lượng cao. Hiện nay, các công cụ hỗ trợ gán nhãn dữ liệu y khoa đã đạt được những bước tiến đáng kể, tiêu biểu là OHIF Viewer, Encord và MONAI – một framework AI y tế tiên tiến được phát triển bởi NVIDIA và cộng đồng y tế toàn cầu. Mỗi công cụ mang lại những giá trị riêng biệt: OHIF Viewer cung cấp khả năng hiển thị và tương tác trực quan với dữ liệu hình ảnh y khoa; Encord hỗ trợ quản lý quy trình làm việc và đảm bảo chất lượng dữ liệu; trong khi MONAI nổi bật với các mô hình AI được huấn luyện sẵn, công cụ gán nhãn tương tác MONAI Label với hỗ trợ AI, khả năng xử lý dữ liệu 3D/4D chuyên sâu, cùng các kỹ thuật tăng cường dữ liệu được thiết kế riêng cho lĩnh vực y tế. Sự kết hợp của bộ ba này tạo nên một nền tảng mạnh mẽ, hứa hẹn mang lại hiệu quả vượt trội trong việc gán nhãn và xử lý dữ liệu y khoa.

Tuy nhiên, tại Việt Nam, việc ứng dụng các công cụ này vẫn đối mặt với nhiều thách thức. Dữ liệu y tế ở Việt Nam vô cùng phong phú, nhưng đặc thù về dân số, bệnh lý phổ biến, thuật ngữ y khoa và quy trình làm việc đòi hỏi sự tùy chỉnh sâu rộng để đảm bảo tính chính xác và hiệu quả. Ví dụ, các mô hình AI trong MONAI cần được tối ưu hóa để phù hợp với đặc điểm dân số Việt Nam, trong khi việc tích

hợp mượt mà giữa OHIF Viewer, Encord và MONAI vẫn là một bài toán phức tạp. Hơn nữa, quy trình gán nhãn thủ công hiện nay tại nhiều cơ sở y tế không chỉ tốn thời gian, công sức mà còn thiếu tính nhất quán và khó mở rộng quy mô. Điều này đặt ra nhu cầu cấp thiết về một hệ thống gán nhãn thông minh, kết hợp ưu điểm của các công cụ hiện đại và tích hợp AI để hỗ trợ phân đoạn tự động, tối ưu hóa quy trình làm việc và nâng cao chất lượng dữ liệu.

- **Mục tiêu của đề tài:**

- **Xây dựng hệ thống hỗ trợ gán nhãn dữ liệu y tế linh hoạt và hiệu quả:** Thiết kế một hệ thống có khả năng tổ chức, theo dõi và thực hiện quy trình gán nhãn dữ liệu y khoa một cách tối ưu, dễ mở rộng và tích hợp với nhiều công cụ khác nhau trong tương lai.
- **Phát triển công cụ trực quan hóa và tương tác với ảnh y khoa:** Cung cấp giao diện cho phép hiển thị và tương tác với dữ liệu ảnh y tế (bao gồm cả ảnh 2D và 3D), hỗ trợ định dạng DICOM và các công cụ chuyên biệt cho chú thích và phân đoạn cấu trúc ảnh y học.
- **Tích hợp trí tuệ nhân tạo để hỗ trợ quá trình gán nhãn:** Áp dụng các mô hình AI nhằm tự động hóa một phần công việc gán nhãn, giảm thiểu thao tác thủ công, đồng thời nâng cao tốc độ, hiệu quả và độ chính xác trong quá trình tạo dữ liệu huấn luyện.

- **Ảnh hưởng và ý nghĩa:**

- **Thúc đẩy phát triển dữ liệu y khoa chất lượng cao:** Hệ thống góp phần tạo ra các bộ dữ liệu y tế được gán nhãn chính xác, từ đó nâng cao hiệu quả của các mô hình AI ứng dụng trong chẩn đoán và điều trị.
- **Hỗ trợ bác sĩ và nhóm nghiên cứu tiếp cận công nghệ AI:** Cung cấp một nền tảng thân thiện, hiệu quả để các chuyên gia y tế có thể dễ dàng tham gia vào quá trình phát triển hệ thống AI y khoa.

- **Tạo nền tảng mở cho các hướng phát triển tiếp theo:** Hệ thống được thiết kế linh hoạt, cho phép các nhóm nghiên cứu trong tương lai có thể tiếp tục phát triển các module gắn nhãn cho từng bộ phận cơ thể khác nhau (như cổ họng, ruột, bàng quang...), với dữ liệu cả 2D và 3D, đồng thời tích hợp AI để hỗ trợ dự đoán và chú thích hiệu quả hơn.

## 2.3 Phạm vi của đề tài

- **Xây dựng hệ thống hỗ trợ gắn nhãn dữ liệu y khoa:** Đề tài tập trung phát triển một nền tảng hỗ trợ phân đoạn và chú thích ảnh y tế, đặc biệt cho các dữ liệu phức tạp như CT, MRI. Mục tiêu là giảm tải công việc thủ công cho bác sĩ và kỹ thuật viên y tế, đồng thời nâng cao độ chính xác và hiệu quả trong quá trình tạo dữ liệu huấn luyện AI.
- **Tổ chức và quản lý quy trình gắn nhãn:** Hệ thống sẽ hỗ trợ tạo, theo dõi và quản lý các nhiệm vụ gắn nhãn một cách trực quan, cho phép cộng tác nhóm hiệu quả, quản lý dữ liệu và phiên làm việc của nhiều người dùng.
- **Hiển thị và tương tác với ảnh y khoa:** Tích hợp khả năng hiển thị ảnh y khoa đa chiều (2D, 3D) và xử lý định dạng DICOM, cung cấp các công cụ trực quan giúp người dùng dễ dàng chú thích, phân đoạn các cấu trúc trong ảnh y học.
- **Hệ thống mở rộng và tích hợp AI:** Đề tài định hướng phát triển một nền tảng linh hoạt, có thể tái sử dụng và mở rộng trong tương lai. Các nhóm nghiên cứu khác có thể kế thừa để phát triển các module gắn nhãn chuyên biệt cho từng bộ phận (như cổ họng, bàng quang...) với khả năng tích hợp AI để hỗ trợ dự đoán và gợi ý nhãn ban đầu. Đây là nền móng cho một hệ sinh thái công cụ AI trong y khoa.

## 2.4 Cách tiếp cận dự kiến

- **Trang bị kiến thức và kỹ năng về đề tài:**

- **Backend:** Python, Django, cách xây dựng API.
- **Frontend:** JavaScript, ReactJS, HTML, CSS, cách tương tác với API.
- **Cơ sở dữ liệu:** Kiến thức về hệ quản trị CSDL (ví dụ: PostgreSQL, SQLite)
- **DevOps (nếu có):** Kiến thức cơ bản về Docker, Git, Github để quản lý phiên bản và triển khai ứng dụng
- **Kiến thức về DICOM:** Hiểu biết về cấu trúc và cách xử lý file DICOM.
- **Nghiên cứu các công cụ gắn nhãn hình ảnh y khoa hiện có:** Nghiên cứu các công cụ gắn nhãn phổ biến để đánh giá khả năng tích hợp, sử dụng các công cụ này làm nền tảng phát triển hệ thống.
- **Tìm hiểu sơ lược về các thuật toán và model AI tiên tiến trong lĩnh vực nhận diện và phân vùng hình ảnh y khoa:** Tìm hiểu sơ lược về các thuật toán model AI nổi tiếng hiện nay.
- **Thiết kế và triển khai một kiến trúc phần mềm linh hoạt:** Kiến trúc phần mềm của hệ thống sẽ được thiết kế linh hoạt, cho phép tích hợp các thuật toán AI khác nhau. Hệ thống sẽ có khả năng mở rộng để hỗ trợ thêm các model AI trong tương lai khi có yêu cầu hoặc cải tiến thuật toán. Việc này sẽ đảm bảo hệ thống có thể phát triển theo thời gian và dễ dàng ứng dụng vào các bài toán mới trong y tế.

## 2.5 Kết quả dự kiến của đề tài

- **Sản phẩm đầu ra:**
- **Hệ thống hỗ trợ gắn nhãn dữ liệu y khoa:** Sản phẩm cuối cùng của đề tài là một nền tảng hỗ trợ chú thích và phân đoạn ảnh y tế, tích hợp khả năng hiển thị ảnh chuyên sâu và các thuật toán hỗ trợ tự động. Hệ thống hướng đến việc giảm thiểu công sức thủ công, đồng thời nâng cao tốc độ và độ chính xác trong quá trình gắn nhãn dữ liệu y khoa [1], [2].
- **Giao diện trực quan, dễ sử dụng:** Giao diện người dùng sẽ được thiết kế thân

thiện, cho phép người sử dụng dễ dàng tương tác với dữ liệu ảnh y tế, thực hiện phân đoạn, chỉnh sửa và kiểm tra nhãn một cách trực quan, đồng thời tận dụng sự hỗ trợ từ AI trong quá trình làm việc.

- **Số liệu định lượng:**

- **So sánh thời gian gán nhãn trước và sau khi sử dụng hệ thống:** Đo lường thời gian cần thiết để hoàn thành việc gán nhãn một bộ ảnh y khoa trước và sau khi áp dụng hệ thống AI hỗ trợ. Dự kiến thời gian gán nhãn sẽ giảm đáng kể nhờ vào sự trợ giúp của AI.

- **Các công trình khoa học liên quan:**

- Bản báo cáo khoa học về hiệu suất của hệ thống sẽ được thực hiện và công bố. Báo cáo này sẽ tập trung vào việc so sánh thời gian gán nhãn, độ chính xác và mức độ cải thiện hiệu suất khi sử dụng công cụ AI hỗ trợ trong quy trình gán nhãn ảnh y khoa.

## 2.6 Kế hoạch thực hiện

Thời gian	Nội dung	Người thực hiện
01/02-15/02	Trang bị kiến thức cơ bản về lập trình ứng dụng/ứng dụng web	Trung, Thịnh
16/02-28/02	Tìm hiểu và phân tích ứng dụng hỗ trợ dán nhãn trên thị trường	Trung, Thịnh
01/03-15/03	Nghiên cứu Encord & OHIF Viewer & MONAI	Trung, Thịnh
16/03-31/03	Chuẩn bị đề cương tốt nghiệp về những gì đã tìm hiểu	Trung, Thịnh

Thời gian	Nội dung	Người thực hiện
01/03-10/04	Thử nghiệm các cách tích hợp Encord & OHIF Viewer & MONAI	Trung, Thịnh
11/04-30/04	Phát triển và bổ sung các tính năng nâng cao	Trung, Thịnh
16/05-31/05	Kiểm thử hệ thống và tối ưu AI	Trung, Thịnh
01/06-15/06	Đội ngũ bác sĩ sử dụng và đánh giá hệ thống	Trung, Thịnh
16/06-30/06	Hoàn thiện hệ thống sau đánh giá	Trung, Thịnh
01/07-15/07	Chuẩn bị báo cáo và bảo vệ đề tài	Trung, Thịnh

## Tài liệu tham khảo

[1] M. Hesamian, W. Jia, X. He and P. Kennedy, “Deep learning techniques for medical image segmentation: Achievements and challenges,” *Journal of Biomedical and Health Informatics*, vol. 23, no. 5, pp. 1899–1910, 2019. [Online]. Available:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31830832/>

[2] G. Litjens, T. Kooi, B. E. Bejnordi et al., “A survey on deep learning in medical image analysis,” *Medical Image Analysis*, vol. 42, pp. 60–88, 2017. [Online].

Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7291732/>



- [3] H. Taha, J. Hanbury, A. Rahtu and J. Heikkilä, “Evaluating the accuracy of image segmentation algorithms in medical imaging,” *Medical Image Analysis*, vol. 58, pp. 101537, 2019. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6316948/>
- [4] Y. Jiang, J. Qian, and C. Shen, “Artificial Intelligence in Healthcare: Past, Present and Future,” *Journal of Healthcare Engineering*, vol. 2020, Article ID 6678031. [Online]. Available: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6678031/>
- [5] S. A. Ramlan and N. A. Ismail, “A Study Of User’s Performance And Satisfaction On The Web Based Photo Annotation With Speech Interaction,” *arXiv preprint arXiv:cs/1006.0143*, 2010.
- [6] D. Sonntag, M. Huber, M. Möller, A. Ndiaye, S. Zillner and A. Cavallaro, “Design and Implementation of a Semantic Dialogue System for Radiologists,” *arXiv preprint arXiv:cs/1705.03613*, 2017.

**XÁC NHẬN**  
**CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN**  
 (Ký và ghi rõ Họ tên)

**TP. Hồ Chí Minh, ngày 02 tháng 04 năm 2025**  
**NHÓM SINH VIÊN THỰC HIỆN**  
 (Ký và ghi rõ họ tên)