

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Tên đề tài: Xây dựng hệ thống nhận diện và tìm kiếm thú cưng thất lạc

Sinh viên thực hiện: Trần Sĩ Tiến

MSSV: 102210134

Lớp sinh hoạt: 21T_DT2

Tên người hướng dẫn: ThS. Trần Hồ Thủy tiên

1. Lý do chọn đề tài

Thú cưng là thành viên quan trọng trong nhiều gia đình. Việc thú cưng thất lạc gây ra những tổn thương tinh thần nghiêm trọng cho cả chủ nhân và vật nuôi. Theo thống kê, mỗi năm có hàng triệu thú cưng bị thất lạc trên toàn thế giới, và chỉ có khoảng 15-20% số chó và 2-5% số mèo thất lạc được đoàn tụ với chủ nhân. Các phương pháp tìm kiếm truyền thống như dán áp phích, đăng thông báo trên mạng xã hội, hay liên hệ với các trung tâm cứu hộ động vật thường kém hiệu quả do thiếu tính hệ thống và khả năng nhận diện chính xác.

Với sự phát triển của công nghệ trí tuệ nhân tạo, đặc biệt là các kỹ thuật nhận dạng hình ảnh, việc xây dựng một hệ thống có thể nhận diện và so khớp thú cưng thất lạc với độ chính xác cao trở nên khả thi. Đề tài này hướng tới việc phát triển một nền tảng toàn diện nhằm kết nối những chủ nhân mất thú cưng với những người tìm thấy thú cưng thất lạc, sử dụng công nghệ AI để tăng cường khả năng tìm kiếm và nhận diện.

2. Mục tiêu và nhiệm vụ đề tài

a. Mục tiêu

Xây dựng một nền tảng trực tuyến tích hợp công nghệ trí tuệ nhân tạo để hỗ trợ nhận diện và tìm kiếm thú cưng thất lạc, từ đó kết nối chủ nhân với thú cưng của họ một cách nhanh chóng và hiệu quả.

b. Nhiệm vụ

- Phát triển mô hình AI nhận dạng và so khớp thú cưng dựa trên đặc điểm hình thái.
- Thiết kế và phát triển giao diện người dùng thân thiện, dễ sử dụng cho cả ứng dụng website.
- Tích hợp hệ thống thông báo tự động khi có sự trùng khớp giữa thú cưng thất lạc và thú cưng được tìm thấy.
- Xây dựng hệ thống bản đồ để hiển thị vị trí thú cưng thất lạc/được tìm thấy trong khu vực.
- Tạo mạng lưới cộng đồng hỗ trợ tìm kiếm thú cưng thất lạc.

3. Đối tượng và phạm vi đề tài

- Đối tượng:** Hệ thống nhận diện và tìm kiếm thú cưng thất lạc dựa trên công nghệ trí tuệ nhân tạo cho người dùng cá nhân có nhu cầu tìm kiếm và đoàn tụ thú cưng.

b. Phạm vi

- Công nghệ: Tập trung vào việc sử dụng mô hình học sâu MobileNetV3 và kỹ thuật nhận dạng hình ảnh để nhận diện và so khớp thú cưng.
- Ứng dụng: Áp dụng công nghệ nhận dạng hình ảnh cho việc tìm kiếm và đối chiếu thú cưng thất lạc/được tìm thấy.
- Tính khả dụng: Nghiên cứu và áp dụng các kỹ thuật tối ưu hóa nhận dạng trong điều kiện hình ảnh thực tế (góc chụp khác nhau, chất lượng ảnh thay đổi).
- Quy trình làm việc: Xây dựng và tối ưu hóa quy trình báo cáo, tìm kiếm và đoàn tụ thú cưng thất lạc dựa trên công nghệ AI và thông tin địa lý.

4. Phương pháp thực hiện, công nghệ sử dụng

a. Phương pháp thực hiện

Sử dụng kỹ thuật học sâu (Deep Learning) để xây dựng mô hình nhận dạng và so khớp hình ảnh thú cưng. Áp dụng phương pháp Triplet Loss để huấn luyện mô hình có khả năng tạo ra các vector đặc trưng nhúng (embedding) mô tả đặc điểm của từng thú cưng. Hệ thống sẽ tự động hóa quá trình so khớp, tìm kiếm và thông báo khi phát hiện có sự tương đồng giữa thú cưng thất lạc và được tìm thấy. Thiết kế giao diện người dùng trực quan, kết hợp thông tin địa lý để tối ưu hóa quy trình tìm kiếm và đoàn tụ thú cưng.

b. Công nghệ sử dụng:

- Huấn luyện mô hình: PyTorch, TorchVision, MobileNetV3, Triplet Loss.
- Xử lý ảnh: PIL/OpenCV.
- Application: Java SpringBoot, React.js, Postgres.
- Deploy: Azure VM instances.

5. Dự kiến kết quả

Triển khai thành công hệ thống nhận diện và tìm kiếm thú cưng thất lạc với các tính năng:

- Xây dựng và triển khai mô hình AI MobileNetV3 kết hợp Triplet Loss có khả năng nhận diện và so khớp thú cưng với độ chính xác trên 85%.
- Hệ thống đề xuất thông minh các thú cưng tìm thấy có khả năng trùng khớp với thú cưng thất lạc.
- Trang web hoạt động trơn tru với giao diện trực quan, thân thiện với người dùng.
- Chức năng tìm kiếm dựa trên vị trí địa lý (bản đồ) và thời gian.

6. Ý nghĩa thực tiễn và khoa học

Đề tài hướng đến giải quyết trực tiếp thách thức nhận diện và tìm kiếm thú cưng thất lạc - một vấn đề xã hội hiện hữu gây tổn thương tinh thần cho cả chủ sở hữu và vật nuôi. Nghiên cứu này mang tính đột phá khi ứng dụng công nghệ trí tuệ nhân tạo tiên tiến (MobileNetV3 và Triplet Loss) để tạo ra hệ thống nhận dạng chính xác cao, hiệu quả về tài nguyên, có khả năng nhận diện thú cưng dựa trên đặc điểm hình thái tự nhiên mà không cần đến các phương tiện nhận diện bổ sung như chip hay vòng cổ. Hệ thống kết hợp AI với bản đồ địa lý và nền tảng cộng đồng tạo ra giải pháp toàn diện góp phần tăng tỷ lệ đoàn tụ thú cưng thất lạc một cách đáng kể.

7. Dự kiến nội dung ĐATN

- **Mở đầu**

- Tổng quan về đề tài nhận diện thú cưng thất lạc
- Mục đích và ý nghĩa đề tài
- Phạm vi đề tài
- Nhiệm vụ đề tài
- Cấu trúc đồ án

- **Chương 1: Cơ sở lý thuyết**

- Giới thiệu về các công nghệ sử dụng: Java, SpringBoot, React.js, PostgreSQL
- Tổng quan về mô hình MobileNetV3 và ứng dụng trong nhận dạng hình ảnh
- Tổng quan về phương pháp học metric và Triplet Loss
- Các kỹ thuật xử lý ảnh và augmentation dữ liệu

- **Chương 2: Phân tích và thiết kế hệ thống**

- Phân tích yêu cầu
- Thiết kế hệ thống
- Biểu đồ ca sử dụng
- Đặc tả ca sử dụng
- Thiết kế cơ sở dữ liệu
- Hệ thống nhận diện và so khớp thú cưng dựa trên đặc trưng hình ảnh
- Thiết kế thuật toán tìm kiếm và gợi ý thú cưng tương đồng

- **Chương 3: Triển khai và đánh giá kết quả**

- Triển khai hệ thống AI nhận diện thú cưng
- Triển khai nền tảng web và tích hợp API
- Kết quả đánh giá độ chính xác của mô hình
- Kết quả triển khai ứng dụng

- **Kết luận và hướng phát triển**

8. Dự kiến tiến độ

Thời gian	Công việc triển khai
17/02/2025 – 23/3/2025	- Xác định đề tài, phân tích và nghiên cứu công nghệ, viết đề cương Đồ án Tốt nghiệp
24/3/2025 – 30/3/2025	- Hoàn thiện và nộp đề cương Đồ án Tốt nghiệp - Thiết kế tổng quát dự án - Nghiên cứu và lựa chọn các phương pháp nhận dạng hình ảnh thú cưng
31/3/2025 – 06/4/2025	- Thu thập và tiền xử lý dữ liệu hình ảnh thú cưng - Chuẩn bị dữ liệu huấn luyện cho mô hình AI
07/4/2025 – 20/4/2025	- Phát triển mô hình nhận dạng thú cưng dựa trên MobileNetV3 - Triển khai phương pháp huấn luyện sử dụng Triplet Loss
21/4/2025 – 04/5/2025	- Kiểm thử mô hình, đánh giá và cải thiện độ chính xác, tốc độ xử lý

	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng Backend API kết nối với mô hình AI - Xây dựng cơ sở dữ liệu cho thông tin thú cưng và người dùng - Viết và nộp Báo cáo tiến độ lần 1
05/5/2025 – 18/5/2025	<ul style="list-style-type: none"> - Xây dựng Frontend, phát triển giao diện người dùng - Tích hợp bản đồ và chức năng tìm kiếm theo vị trí - Phát triển các chức năng báo cáo thú cưng thất lạc/tìm thấy - Viết và nộp Báo cáo tiến độ lần 2 - Tích hợp hệ thống thông báo
19/5/2025 – 25/5/2025	- Triển khai toàn bộ hệ thống trên azure
26/5/2025 – 01/6/2025	<ul style="list-style-type: none"> - Kiểm thử hệ thống trong môi trường thực tế - Viết báo cáo đồ án
02/6/2025 – 08/6/2025	- Hoàn thiện báo cáo đồ án và nộp báo cáo
23/6/2025 – 29/6/2025	- Bảo vệ đồ án tốt nghiệp

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

Đà Nẵng, ngày 4 tháng 4 năm 2025
SINH VIÊN THỰC HIỆN
(Ký và ghi rõ họ tên)