

Hệ thống tìm kiếm hình ảnh động vật

1. Thông tin nhóm

- Nhóm 24: Image Search Seekers
 - o Thành viên 1: Nguyễn Đăng Thái Bảo - 22002605
 - o Thành viên 2: Hồ Thiên Bảo - 22001975
 - o Thành viên 3: Lương Công Phú Boy - 22002515

2. Mô Tả Đề Tài:

2.1. Mô Tả Tổng Quan

Đề tài xây dựng một hệ thống web cho phép người dùng tìm kiếm các loài động vật bằng cách tải lên hình ảnh. Hệ thống sử dụng trí tuệ nhân tạo (AI) để trích xuất đặc trưng ảnh và tìm kiếm các ảnh tương tự từ cơ sở dữ liệu. Ngoài ra, hệ thống còn tích hợp chức năng quản lý người dùng, quản lý bài viết, phân quyền quản trị viên, và hiển thị thông tin khoa học của động vật.

Hệ thống nhằm giải quyết vấn đề:

- Người dùng khó khăn khi tìm kiếm thông tin động vật chỉ từ ảnh.
- Thiếu nền tảng tích hợp AI với giao diện người dùng thân thiện để hỗ trợ giáo dục hoặc sở thích động vật.

Lý do chọn đề tài:

- Kết hợp giữa AI và ứng dụng web thực tiễn.
- Có thể mở rộng cho giáo dục, du lịch sinh thái hoặc nghiên cứu khoa học.

2.2. Mục Tiêu

- Ứng dụng mô hình học sâu để trích xuất và tìm kiếm ảnh động vật tương tự.
- Xây dựng một website có giao diện hiện đại, hỗ trợ người dùng đăng nhập, đăng bài, và tìm kiếm thông tin về động vật.
- Hệ thống phân quyền đầy đủ giữa người dùng thường và admin.
- Cung cấp dữ liệu mô tả chi tiết về các loài động vật.

3. Phân Tích & Thiết Kế

3.1. Phân tích yêu cầu

Yêu cầu chức năng:

- Người dùng đăng ký, đăng nhập, đăng xuất, đổi mật khẩu, chỉnh sửa hồ sơ.
- Người dùng đăng bài viết, xem bài viết, xóa bài viết cá nhân.
- Người dùng tải ảnh để tìm kiếm ảnh động vật tương tự và nhận thông tin.
- Quản trị viên có thể khóa/mở tài khoản, phân quyền, xóa bài viết.
- Tìm kiếm ảnh theo từng loài động vật.

Yêu cầu phi chức năng:

- Giao diện người dùng trực quan, nền tối, responsive.
- Tốc độ xử lý ảnh nhanh và chính xác (thời gian trả kết quả <3s).
- Bảo mật tài khoản người dùng (hash mật khẩu, xác thực session).
- Lưu trữ dữ liệu ổn định, mở rộng dễ dàng.

3.2. Đặc tả yêu cầu:

Chức năng	Mô tả chi tiết
Đăng nhập/Đăng ký	Xác thực bằng email, lưu session, phân quyền
Tìm kiếm ảnh	Upload ảnh → trích xuất đặc trưng (EfficientNetB2) → tìm kiếm theo cosine similarity
Quản lý bài viết	CRUD bài viết cá nhân, kèm ảnh và mô tả
Quản trị	Admin dashboard, thao tác với user và post
Hồ sơ người dùng	Xem và chỉnh sửa avatar, mật khẩu, thông tin
Tìm kiếm theo loài	Lọc ảnh theo từng loài có trong dữ liệu

3.3. Thiết kế hệ thống:

Use case diagram:

[Người dùng] --> (Đăng ký/Đăng nhập)

[Người dùng] --> (Tìm kiếm ảnh)

[Người dùng] --> (Đăng bài viết)

[Người dùng] --> (Xem hồ sơ cá nhân)

[Admin] --> (Quản lý user)

[Admin] --> (Quản lý bài viết)



Thiết kế CSDL

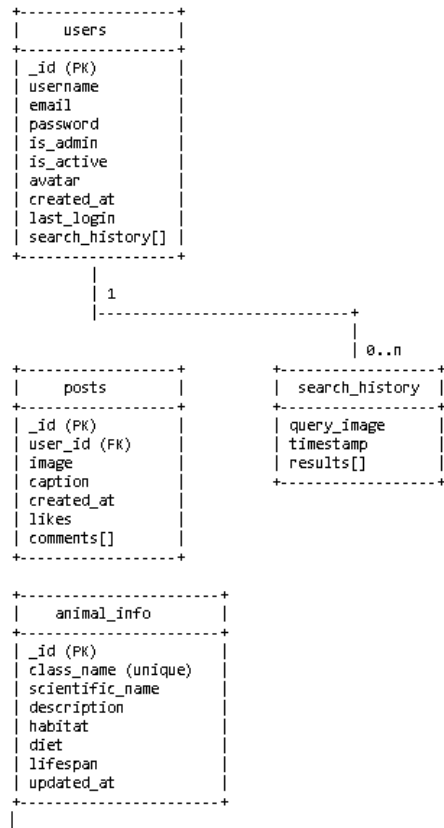
users(user_id, username, password_hash, email, avatar, role)

posts(post_id, user_id, image_path, caption, created_at)

animal_info(animal_id, name, species, description, habitat, diet, lifespan)

features(image_id, feature_vector, animal_id)

search_history(history_id, user_id, image_path, timestamp, matched_animal)



Login

Email

Password

Login

[Don't have an account? Register here](#)

[Forgot Password?](#)

Register

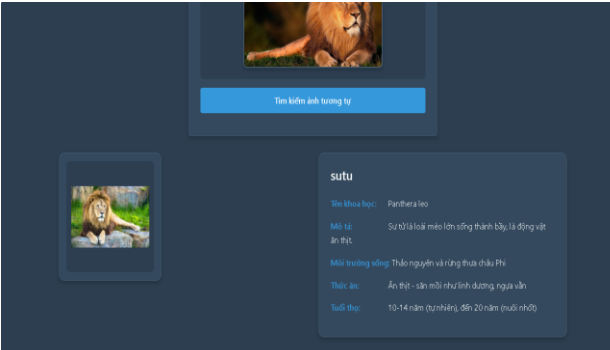
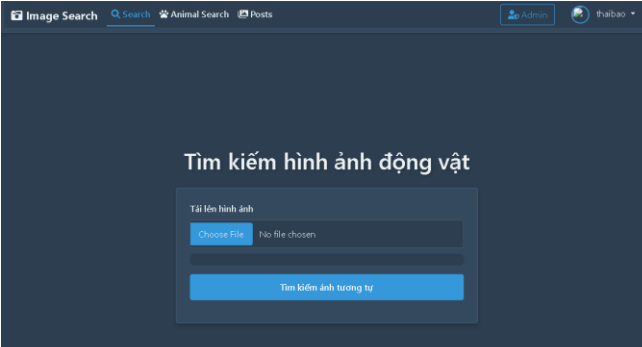
Username

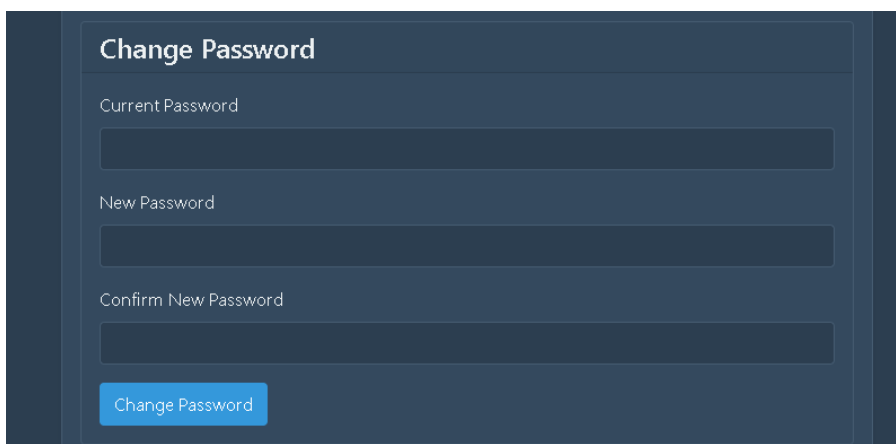
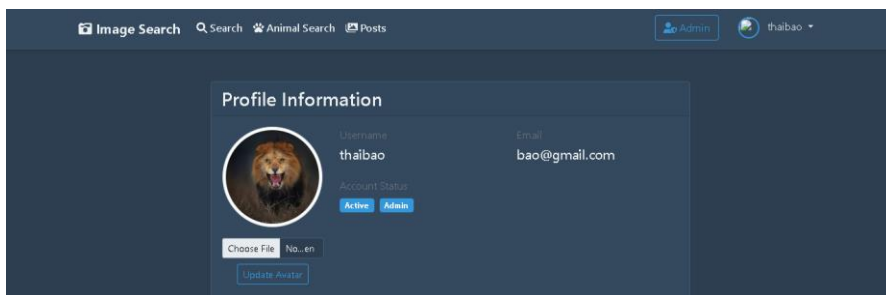
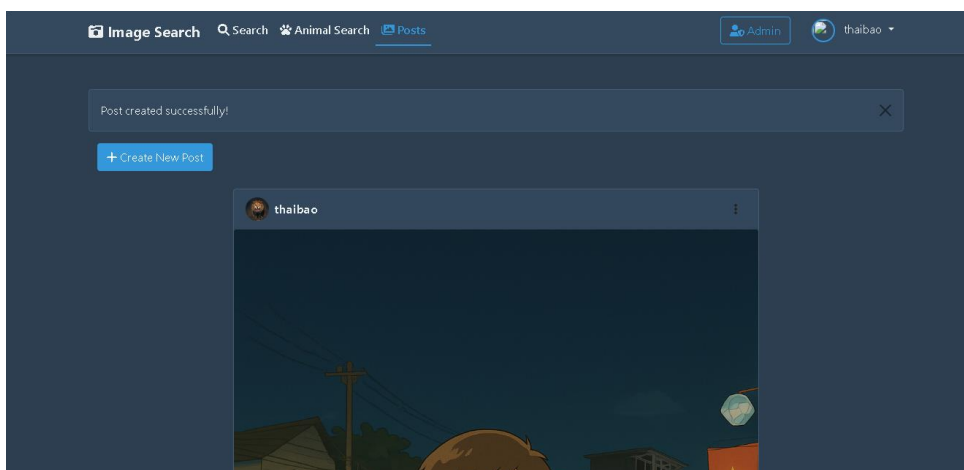
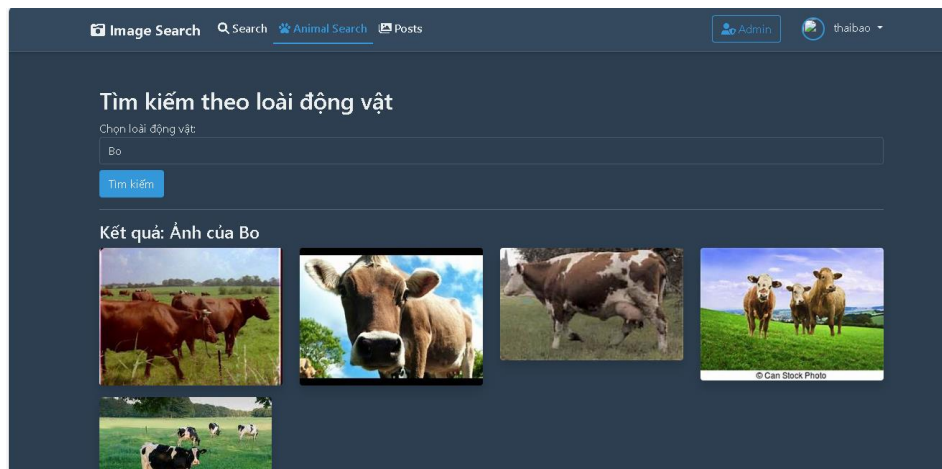
Email






Password

Register

Already have an account? [Login here](#)





Recent Searches		
Date	Query Image	Results
2025-05-24 19:37		Found 5 similar images
2025-05-24 19:05		Found 5 similar images
2025-05-24 18:51		Found 5 similar images
2025-05-24 18:48		Found 5 similar images
2025-05-24 18:46		Found 5 similar images

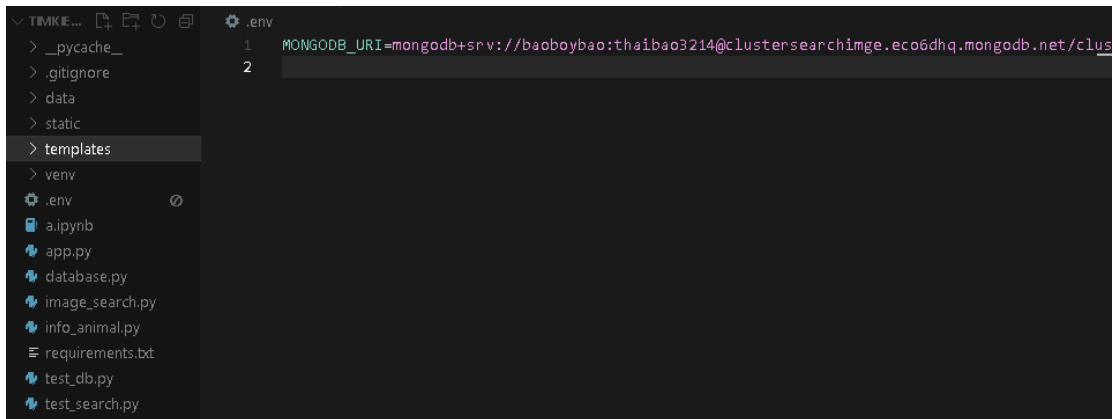
4. Công cụ và công nghệ sử dụng

- Ngôn ngữ lập trình: Python 3.10
- Framework backend: Flask
- AI: TensorFlow (EfficientNetB2)
- Cơ sở dữ liệu: MongoDB (qua flask-pymongo)
- Frontend: HTML5, Bootstrap 5, FontAwesome, JavaScript
- IDE: VS Code
- Công cụ hỗ trợ: Pillow, numpy, scipy, flask-login, bcrypt, matplotlib

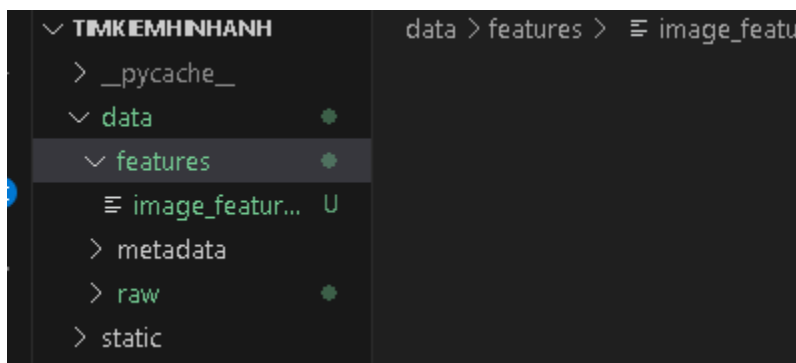
5. Cách thức triển khai và chạy ứng dụng.

- Tải ứng dụng trên link github: <https://github.com/thaibao3214/Image-based-Seekers> hoặc link github của nhóm theo github lớp.
- Tạo 1 file .env với nội dung:

`MONGODB_URI=mongodb+srv://baoboybao:thaibao3214@clustersearchimge.ec
o6dhq.mongodb.net/clustersearchimge?retryWrites=true&w=majority`

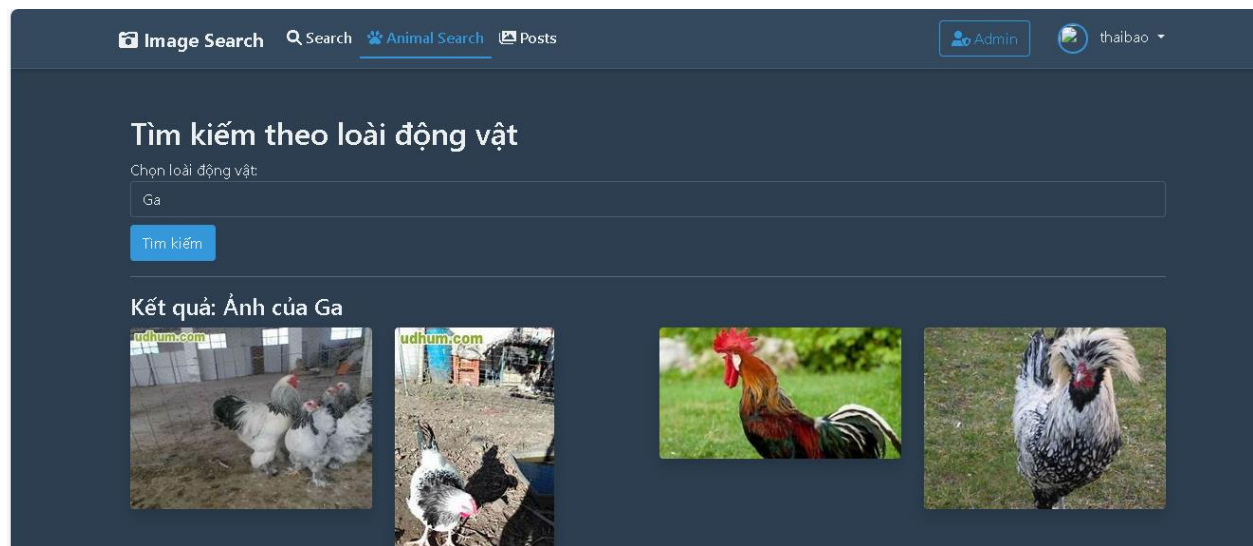
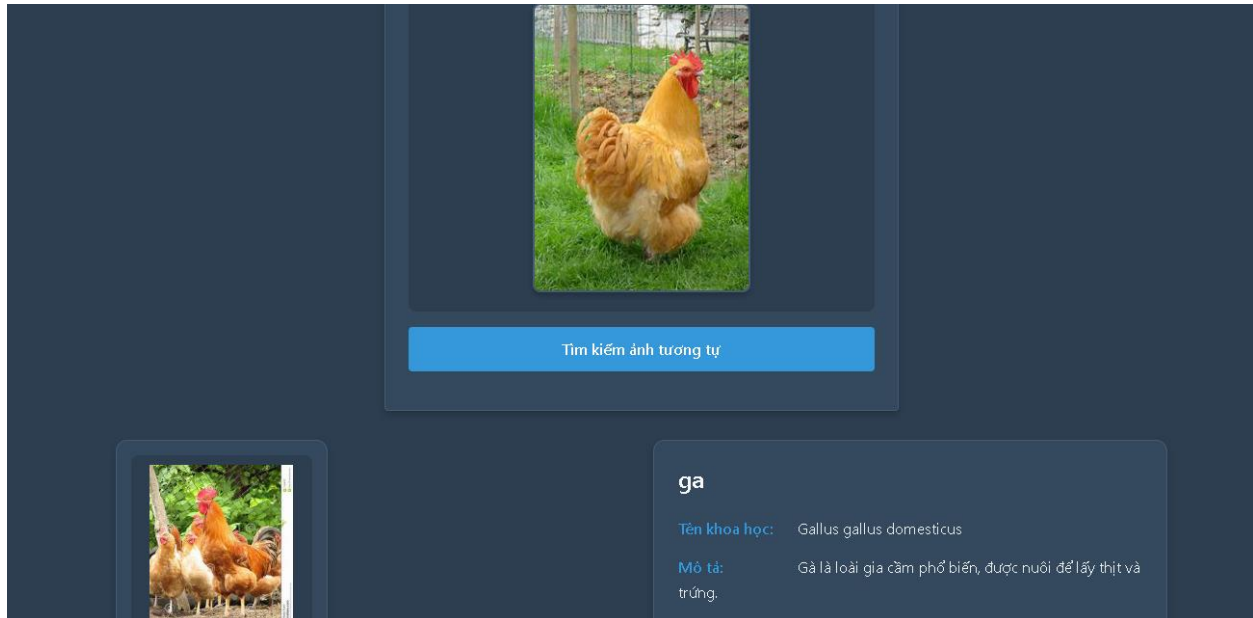


- Bỏ file image_features.pkl vào thư mục data/features/ (vì đây là file mô hình train và nó quá 100 mb nên không thể push lên github) trong link drive: https://drive.google.com/drive/folders/1_kZ7GbcvqtgqWWVt1WaNpe19aoC5TRrJ?usp=sharing
- Hoặc có thể tự train mô hình bằng file image_search.py với các thư viện tensorflow trong requirements.txt (tổng thư viện khoảng 1.8 GB)



- Tiến hành tải python 3.10 về máy (không lỗi chức năng của bản mới cũng như không lỗi thời).
- Nên chạy với venv.
- Các Lệnh:
 - + python3.10 -m venv venv
 - + venv/Scripts/activate
 - + pip install -r requirements.txt
 - + python app.py

6. Kiểm thử





7. KẾT QUẢ

7.1. Kết quả đạt được

- Ứng dụng web hoạt động ổn định, giao diện thân thiện
- Hệ thống tìm kiếm ảnh trả kết quả nhanh và chính xác
- Quản lý người dùng và bài viết đầy đủ
- Có thể mở rộng số lượng loài động vật và dữ liệu ảnh

7.2. Kết quả chưa đạt được

- Chưa hỗ trợ tìm kiếm động vật theo video
- Chưa có gợi ý thông minh khi tìm sai ảnh
- Chưa có tính năng bình luận, tương tác bài viết

7.3. Hướng phát triển

- Tích hợp chatbot AI trả lời về động vật
- Phát triển ứng dụng mobile (Flutter)

- Tìm kiếm động vật qua camera thời gian thực

8. Tài Liệu Tham Khảo.

- <https://keras.io/api/applications/efficientnet/>
- <https://flask.palletsprojects.com>
- <https://pymongo.readthedocs.io>
- <https://fontawesome.com>
- https://www.tensorflow.org/api_docs/python/tf/keras/applications/EfficientNetB2