**Đề tài "Tìm kiếm ảnh dựa trên đồ thị tri thức và đối tượng láng giềng"**

**I. Mục tiêu của đề tài**

* Xây dựng một hệ thống tìm kiếm ảnh sử dụng đồ thị tri thức để biểu diễn mối quan hệ giữa các đối tượng trong ảnh.
* Tăng cường độ chính xác bằng cách kết hợp phương pháp dựa trên đối tượng láng giềng gần nhất (K-Nearest Neighbors - KNN).

**II. Các bước thực hiện**

**1. Tìm hiểu lý thuyết nền tảng**

* **Đồ thị tri thức (Knowledge Graph):**
  + Hiểu cấu trúc biểu diễn tri thức thông qua các thực thể (entities), quan hệ (relationships), và thuộc tính (attributes).
  + Các ngôn ngữ biểu diễn đồ thị tri thức như RDF (Resource Description Framework) và OWL (Web Ontology Language).
* **Phương pháp láng giềng gần nhất (KNN):**
  + Tìm hiểu thuật toán KNN, cách hoạt động và cách áp dụng vào tìm kiếm ảnh dựa trên đặc trưng.
* **Kỹ thuật trích xuất đặc trưng ảnh:**
  + Sử dụng các phương pháp trích xuất đặc trưng như SIFT, SURF, hoặc CNN (Convolutional Neural Networks) để tạo đặc trưng ảnh.

**2. Thu thập dữ liệu**

* Xây dựng bộ dữ liệu ảnh:
  + Thu thập ảnh từ các nguồn như ImageNet, COCO, hoặc tạo tập dữ liệu riêng.
  + Gắn nhãn các đối tượng trong ảnh (chú thích bằng bounding boxes, tên đối tượng, và quan hệ).
* Chuẩn hóa dữ liệu:
  + Tạo cấu trúc đồ thị tri thức từ bộ dữ liệu bằng cách ánh xạ các đối tượng, mối quan hệ và thuộc tính.

**3. Xây dựng đồ thị tri thức**

* Thiết kế mô hình đồ thị tri thức:
  + Thực thể: Các đối tượng (người, vật, địa điểm, v.v.).
  + Quan hệ: Các mối quan hệ giữa các đối tượng (ở gần, nằm trong, tương tác với, v.v.).
  + Thuộc tính: Mô tả chi tiết các đối tượng (màu sắc, hình dạng, kích thước).
* Triển khai đồ thị tri thức bằng công cụ:
  + Sử dụng **Protégé** hoặc **Neo4j** để tạo và quản lý đồ thị tri thức.

**4. Phát triển hệ thống tìm kiếm ảnh**

* **Trích xuất đặc trưng ảnh:**
  + Sử dụng các kỹ thuật học sâu như ResNet hoặc VGG để trích xuất vector đặc trưng từ ảnh.
* **Tích hợp đồ thị tri thức:**
  + Triển khai cơ chế truy vấn đồ thị tri thức (SPARQL hoặc Cypher) để xác định các thực thể và mối quan hệ liên quan trong ảnh.
* **Áp dụng KNN:**
  + Sử dụng KNN để tìm ảnh láng giềng gần nhất dựa trên vector đặc trưng của ảnh đầu vào và dữ liệu đã lưu.

**5. Giao diện người dùng**

* Thiết kế giao diện người dùng thân thiện:
  + Hỗ trợ người dùng tải lên ảnh hoặc nhập các thông tin liên quan (đối tượng cần tìm, mối quan hệ mong muốn).
  + Hiển thị kết quả tìm kiếm dưới dạng hình ảnh và mô tả ngữ cảnh.