HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT VÀ CHẠY ỨNG DỤNG STREAMLIT: "Tìm ảnh từ caption bằng 4 mô hình (TransE, GCN, GAT, R-GCN)"

**1. Yêu cầu hệ thống**

* Python >= 3.8 (nên dùng Python 3.8–3.11)
* Hệ điều hành: Windows / Linux / macOS
* Kết nối internet (để tải thư viện ban đầu)
* Dung lượng ổ đĩa trống >= 5GB (chứa ảnh COCO val2017 và các mô hình)

**2. Cài đặt công cụ**

**Dùng Anaconda**

conda create -n coco\_kg python=3.8

conda activate coco\_kg

**3. Cài đặt thư viện**

* Tạo file requirements.txt với nội dung sau:

streamlit

pillow

spacy

scikit-learn

numpy

* Sau đó chạy lệnh cài đặt:

pip install -r requirements.txt

* Cuối cùng, cài mô hình NLP tiếng Anh của spaCy:

python -m spacy download en\_core\_web\_sm

**4. Cấu trúc thư mục**

project/

│

├── app.py # File chứa code Streamlit chính

├── saved\_model\_TransE/

│ ├── entity\_encoder.pkl

│ ├── entity\_idx\_to\_images.pkl

│ └── synonym\_map.pkl

├── saved\_model\_GCN/

│ ├── entity\_encoder.pkl

│ ├── entity\_idx\_to\_images.pkl

│ └── synonym\_map.pkl

├── saved\_model\_GAT/

│ ├── entity\_encoder.pkl

│ ├── entity\_idx\_to\_images.pkl

│ └── synonym\_map.pkl

├── saved\_model\_R\_GCN/

│ ├── entity\_encoder.pkl

│ ├── entity\_idx\_to\_images.pkl

│ └── synonym\_map.pkl

└── val2017/

│ ├── 000000000139.jpg

**5. Chạy ứng dụng**

streamlit run app.py

**6. Kiểm tra hoạt động**

* Nhập một caption ví dụ: a man riding a horse
* Nhấn nút **Search**
* Ứng dụng sẽ hiển thị ảnh liên quan được truy xuất bởi từng mô hình

**7. Lưu ý thêm**

* Nếu ảnh không hiển thị: kiểm tra lại đường dẫn thư mục "val2017" và đảm bảo file ảnh tồn tại.