21127006 - Nguyễn Quốc Anh

PRACTICE: Faiss

Phương pháp toán trong phân tích dữ liệu thị giác

Contents

[I. Tỉ lệ hoàn thành 2](#_Toc183461542)

[II. Nội dung: 3](#_Toc183461543)

[III. Tham khảo: 5](#_Toc183461544)

# Tỉ lệ hoàn thành

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| STT | Yêu cầu | Mức độ hoàn thành |
| 1 | Pick at least one image dataset (more than one dataset: bonus point) and provide the dataset link in the report with its description. | 100% |
| 2 | Implement at least 2 different image feature extraction, one traditional method and one deep learning approach, i.e. SIFT/ORB for the traditional and ResNet/DenseNet for the deep learning (more than 2: bonus points) for the chosen dataset | 83% |
|  | * SIFT | 100% |
|  | * ORB | 100% |
|  | * ResNet | 50% |
| 3 | Combine with the Faiss library, experiment with at least 3 different distance metrics, including both primary L2 and inner product (from 4 distance metrics: bonus point) | 75% |
|  | * L2 distance | 100% |
|  | * Inner product | 100% |
|  | * Cosine similarity | 50% |
|  | * Mahalanobis distance | 50% |
| 4 | Report the detailed experimental results, with comments or explanations. | 100% |

# Nội dung:

* Thư viện được sử dụng: os, pydoc , numpy , faiss, OpenCV2, matplotlib, torch, torchvision.models, kagglehub

1. Pick at least one image dataset (more than one dataset: bonus point) and provide the dataset link in the report with its description:

* [Cat Dataset](https://www.kaggle.com/datasets/crawford/cat-dataset): Bộ dữ liệu CAT dataset có hơn 9,000 hình ảnh mèo.

1. Implement at least 2 different image feature extraction, one traditional method and one deep learning approach, i.e. SIFT/ORB for the traditional and ResNet/DenseNet for the deep learning (more than 2: bonus points) for the chosen dataset:





* Hai hàm sử dụng phương pháp phân tách đặc trưng hình ảnh truyền thống có cách thực hiện tương tự nhau:

+ Sử dụng hàm từ thư viện OpenCV2 để tạo ra hàm tương ứng.

+ Tạo list để chứa các descriptor của ảnh

+ Với mỗi ảnh:

* Đọc ảnh rồi chuyển thành dạng grayscale
* Dùng hàm detectAndCompute() để lấy ra các keypoint và descriptor của ảnh
* Thêm các descriptor vào list và trả về list



* Hàm này sẽ load một model ResNet đã được huấn luyện và làm một số thao tác chuẩn bị gần giống với 2 phương pháp truyền thống

1. Combine with the Faiss library, experiment with at least 3 different distance metrics, including both primary L2 and inner product (from 4 distance metrics: bonus point)

* L2:



* Inner product:



* Cosine similarity

****

* Mahalanobis distance

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

Kết quả mẫu thực hiện trên một dataset nhỏ hơn trích từ Cat dataset

A screenshot of a computer screen

Description automatically generated

# Tham khảo:

[facebookresearch/faiss: A library for efficient similarity search and clustering of dense vectors.](https://github.com/facebookresearch/faiss)

[MetricType and distances · facebookresearch/faiss Wiki](https://github.com/facebookresearch/faiss/wiki/MetricType-and-distances)

[OpenCV: ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF)](https://docs.opencv.org/4.x/d1/d89/tutorial_py_orb.html)

[Residual Networks (ResNet) - Deep Learning - GeeksforGeeks](https://www.geeksforgeeks.org/residual-networks-resnet-deep-learning/)

[Multiple copies of the OpenMP runtime · Issue #543 · ultralytics/ultralytics](https://github.com/ultralytics/ultralytics/issues/543)

[python - How to fix the the following error 'Backend TkAgg is interactive backend. Turning interactive mode on'? - Stack Overflow](https://stackoverflow.com/questions/73018899/how-to-fix-the-the-following-error-backend-tkagg-is-interactive-backend-turnin)