

BÁO CÁO MÔN HỌC XỬ LÝ VÀ PHÂN TÍCH HÌNH ẢNH

HỌ VÀ TÊN: Nguyễn Công Thành

Mã Sinh Viên: 22022630

1. Giới thiệu:

1.1 Bài toán:

Finding objects in images

Hình ảnh sử dụng: 1.jpg



1.2 Phương pháp:

- phương pháp SIFT
- phương pháp Template Matching
- phương pháp ORB(đang trong quá trình triển khai)

2. Giải thích phương pháp:

2.1 SIFT:

(Scale-Invariant Feature Transform) để phát hiện và mô tả các điểm đặc trưng trong ảnh. Sau đó, sử dụng FLANN (Fast Library for Approximate Nearest Neighbors) để tìm các cặp điểm tương đồng giữa ảnh mẫu và ảnh lớn. Nếu số lượng điểm tương đồng đủ lớn, sẽ sử dụng hàm `cv2.findHomography` để tính toán ma trận biến đổi (homography) và xác định vùng ảnh mẫu trong ảnh lớn.

Xử lý Khớp và Quá Trình Tìm Kiếm:

- Khớp ảnh dựa trên các điểm đặc trưng, với sử dụng FLANN và SIFT để tìm các điểm tương đồng, giúp tăng độ chính xác khi tìm kiếm đối tượng trong các ảnh có biến dạng hoặc góc nhìn khác nhau.
- Sử dụng thuật toán RANSAC để loại bỏ các điểm khớp sai và cải thiện kết quả cuối cùng.
- Phương pháp này mạnh mẽ hơn khi xử lý các ảnh với thay đổi về tỉ lệ, góc, hoặc ánh sáng.

2.2 Template Matching

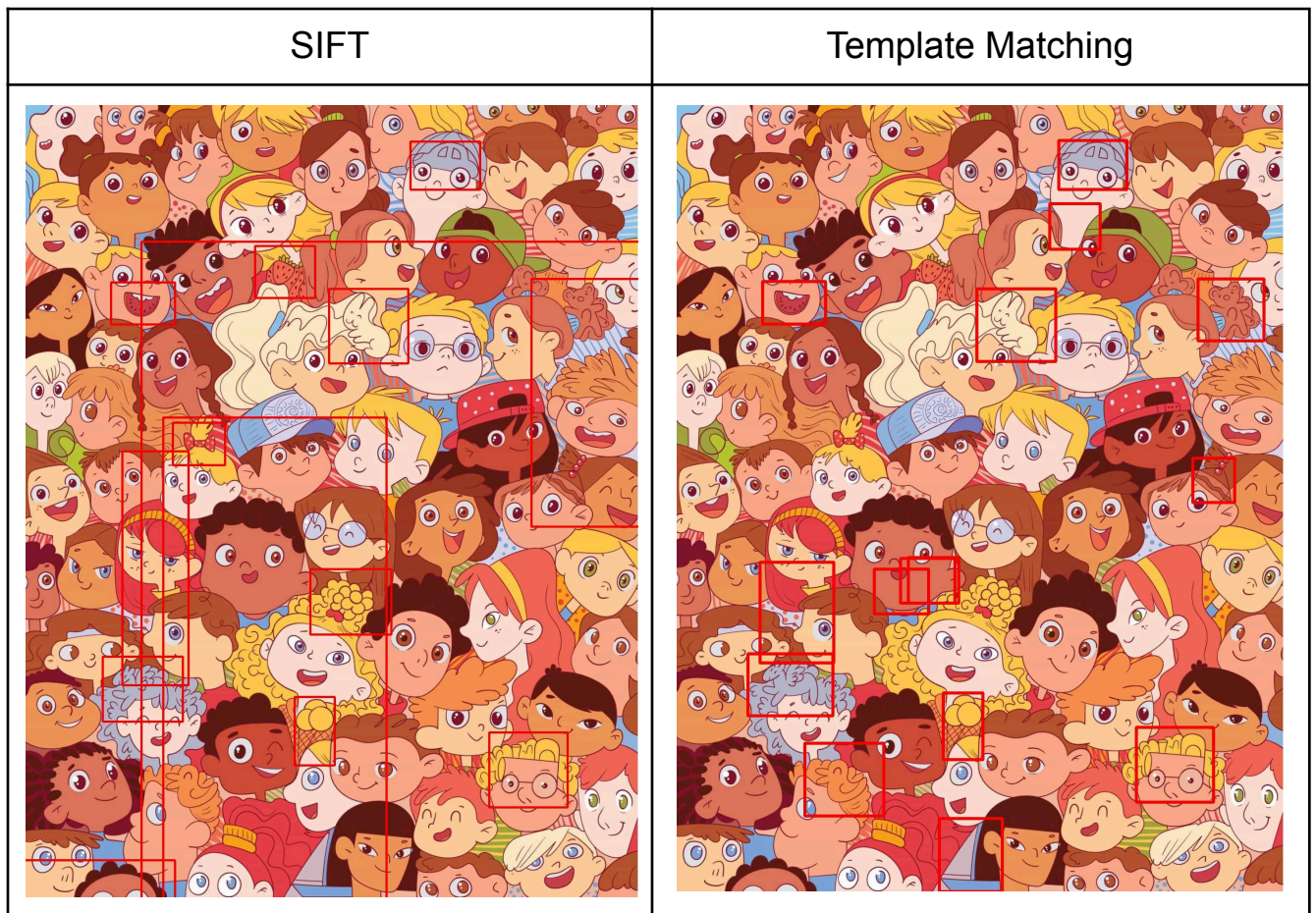
Sử dụng để tìm kiếm các đối tượng trong ảnh lớn bằng cách so sánh ảnh mẫu với ảnh lớn tại các vị trí khác nhau. Cụ thể, hàm `cv2.matchTemplate` được sử dụng kết hợp với các bộ lọc mask để khớp các mẫu ảnh tại các tỷ lệ khác nhau của ảnh mẫu. Phương pháp này không sử dụng các điểm đặc trưng mà chỉ so sánh các vùng pixel.










- Khớp ảnh đơn giản hơn, dựa trên việc so sánh các vùng pixel trực tiếp. Phương pháp này phù hợp với các ảnh có sự giống nhau rõ ràng về hình dạng và không có sự thay







đổi lớn về góc nhìn hoặc tỉ lệ.

- Việc khớp ảnh ở các tỉ lệ khác nhau giúp tăng khả năng phát hiện đối tượng ở các kích cỡ khác nhau, nhưng không mạnh mẽ như phương pháp SIFT trong đoạn mã 1.

3. Độ chính xác:



Pic	SIFT	Template Matching	Pic
1	Đúng	Đúng	
2	Đúng	Đúng	
3	Đúng	Đúng	
4	Đúng	Sai	
5	Đúng	Đúng	
6	Đúng	Đúng	
7	Đúng	Đúng	
8	Đúng	Sai	
9	Đúng	Sai	

10	Sai	Đúng	
11	Đúng	Đúng	
12	Sai	Sai	
13	Đúng	Sai	
14	Đúng	Đúng	
15	Sai	Sai	
	12/15	9/15	

4. Nhận xét, đánh giá:

- Đa phần các câu mà SIFT sai thì Template Matching cũng sai nhưng trường hợp hình số 10 lại là ngoại lệ có thể việc thay đổi tỉ lệ khiến Template Matching đúng hơn với các hình nhỏ hơn. Tuy nhiên một số hình nhỏ bị phá chi tiết nên nó không thể phân biệt tốt hơn SIFT.



- Template Matching có thể sử dụng thích hợp cho các bài toán đơn giản và có thể sử dụng nhanh chóng, nhưng không thể cung cấp độ chính xác cao như đoạn mã 1 khi đối diện với các thử thách phức tạp hơn trong việc khớp ảnh.

5. Kết luận:

SIFT	Template Matching
Phương pháp sử dụng SIFT có thể đòi hỏi tài nguyên tính toán nhiều hơn, đặc biệt khi xử lý số lượng lớn ảnh hoặc khi ảnh có nhiều điểm đặc trưng. Tuy nhiên, SIFT	Phương pháp Template Matching có thể nhanh hơn trong trường hợp đơn giản, nhưng có thể kém chính xác hơn khi đối tượng bị biến dạng, thay đổi tỉ lệ, hoặc góc nhìn. Nó

<p>cung cấp độ chính xác cao hơn trong các tình huống phức tạp với thay đổi về góc nhìn và tỉ lệ.</p> <p>Việc sử dụng FLANN và RANSAC giúp cải thiện độ chính xác và tính ổn định khi khớp các đối tượng trong ảnh.</p>	<p>dễ bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi trong ánh sáng hoặc màu sắc.</p>
---	---

6. Ưu và Nhược Điểm:

6.1 SIFT

Ưu điểm:

- Dễ dàng mở rộng và bảo trì, có thể xử lý nhiều ảnh và lưu trữ kết quả vào tệp CSV.

Nhược điểm:

- Cần nhiều tài nguyên tính toán hơn và có thể chậm hơn khi xử lý số lượng lớn ảnh.
- Cần phải cài đặt các thư viện hỗ trợ SIFT (hạn chế môi trường).

6.2 Template Matching

Ưu điểm:

- Đơn giản, dễ hiểu và có thể thực thi nhanh hơn trong những tình huống đơn giản.
- Dễ triển khai và sử dụng với các trường hợp không phức tạp.

Nhược điểm:

- Không hiệu quả với các ảnh có sự thay đổi lớn về góc nhìn, tỉ lệ, hoặc ánh sáng.
- Không lưu trữ kết quả, khó khăn khi phân tích và xử lý sau.

7. Nhận xét quá trình:

- Trong quá trình thực hiện em có sử dụng các phương pháp đặc trưng grayscale hiệu quả hơn đặc trưng Cạnh (Edge) vì đặc trưng về cạnh có thể khiến hình ảnh mất đặc điểm.
- grayscale không khiến ảnh mất đặc trưng màu sắc.

- ORB trong quá trình phát triển có độ chính xác thấp và hình ảnh bị nhòe

Good Matches for Split\8.jpg

