

Hệ quản trị cơ sở dữ liệu đa phương tiện

Phân đoạn video sử dụng đặc trưng cục bộ

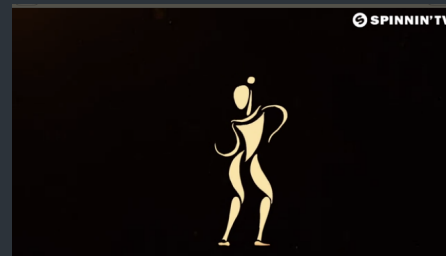
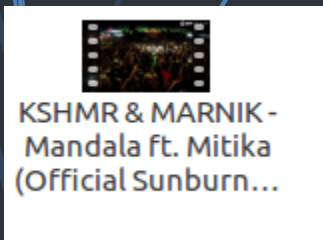
- GVHD : TS.Nguyễn Thị Oanh
- SVTH : Nhóm 3
 - Nguyễn Lan Anh
 - Nguyễn Anh Tuấn
 - Nguyễn Mạnh Hùng


Nội dung trình bày


1. Giới thiệu bài toán
2. Xây dựng chương trình
3. Demo chương trình

1. Giới thiệu bài toán

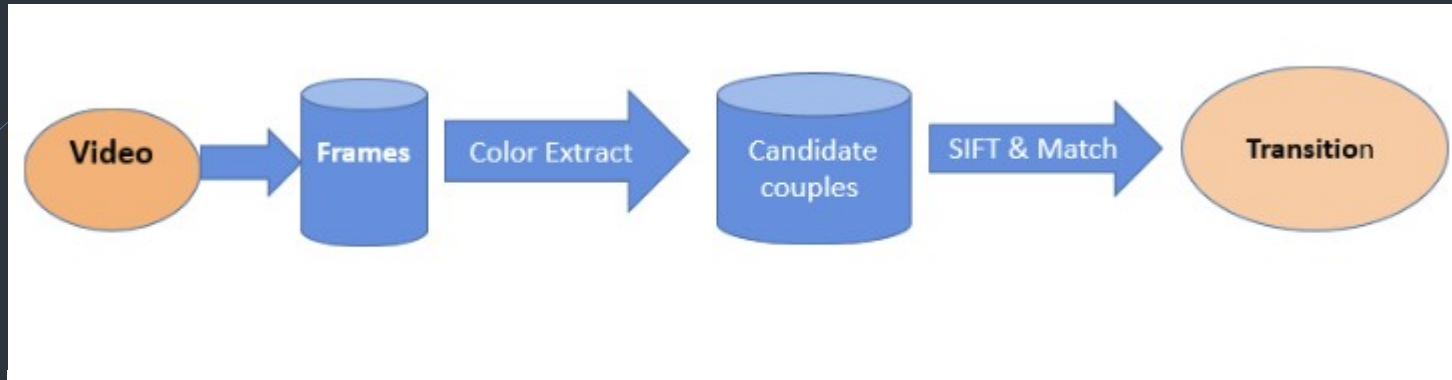
- Input: video
- Output: Các shots được trích ra từ video -> Phát hiện shot boundary



- 
- Shot: Mô tả cùng một cảnh, chứa tập các frames, các frames này mang sự kiện, hành động thể hiện ý nghĩa của đối tượng.
 - Shot boundary: Bờ biên giữa 2 shots kề nhau

- 
- Phương hướng: Sử dụng SIFT trích chọn đặc trưng của các frames → Đối sánh đặc trưng → shot boundary

2. Xây dựng chương trình



So sánh sự khác biệt về màu sắc (Color Histogram)

```
histi = cv2.calcHist([hsvi], [0, 1], None, [180, 256], [0, 180, 0, 256])  
histi_1 = cv2.calcHist([hsvi_1], [0, 1], None, [180, 256], [0, 180, 0, 256])  
a = cv2.compareHist(histi, histi_1, cv2.HISTCMP_BHATTACHARYYA)
```

- histi : kết quả sau khi trích chọn đặc trưng về màu sắc của frame thứ 1
- histi_1: Kết quả sau khi trích chọn đặc trưng về màu sắc của frame ngay sau frame thứ 1
- a: Là kết quả đối sánh màu sắc (tức sự tương đồng về màu sắc).
- a = 0, tức 2 frames này có màu sắc hoàn toàn giống nhau. a càng lớn, tức màu sắc giữa 2 frames này càng khác nhau.

So sánh sự khác biệt về màu sắc (Color Histogram)

- Chọn a như một ngưỡng để xác định tại đó màu sắc giữa 2 frames là đủ khác để tại đó có thể xảy ra chuyển cảnh.
- Việc chọn a này, đang hoàn toàn dựa trên xét thử các giá trị của a . Và giá trị a đang nhận trong hệ thống là $a = 0.45$, tức với 2 frames kế nhau có $a > 0.45$ sẽ được xác định là tại đó có thể xảy ra chuyển cảnh, và được đưa vào mảng cặp đề cử
- Việc chọn ngưỡng a phù hợp sẽ giúp rất nhiều cho việc giảm thời gian tính toán
-



Bên trên là 2 frames (479,480)

Trong khi 2 frames (486, 487) như hình dưới đây, rõ ràng có thể xảy ra chuyển cảnh:



sau khi chọn $\alpha = 0.45$, Sự sai lệch này đã không còn.

Phát hiện chuyển cảnh:

- Có các cặp ứng cử viên
- Tại các cặp ảnh (frame_a; frame_b) lấy thêm 3 frames phía bên trái cũng như bên phải
- Có chuỗi frames:
(frame_a_3||frame_a_2||frame_a_1||frame_a||frame_b||
frame_b_1||frame_b_2||frame_b_3)
- Trích đặc trưng SIFT của mỗi frame và so sánh từng cặp cạnh nhau
-

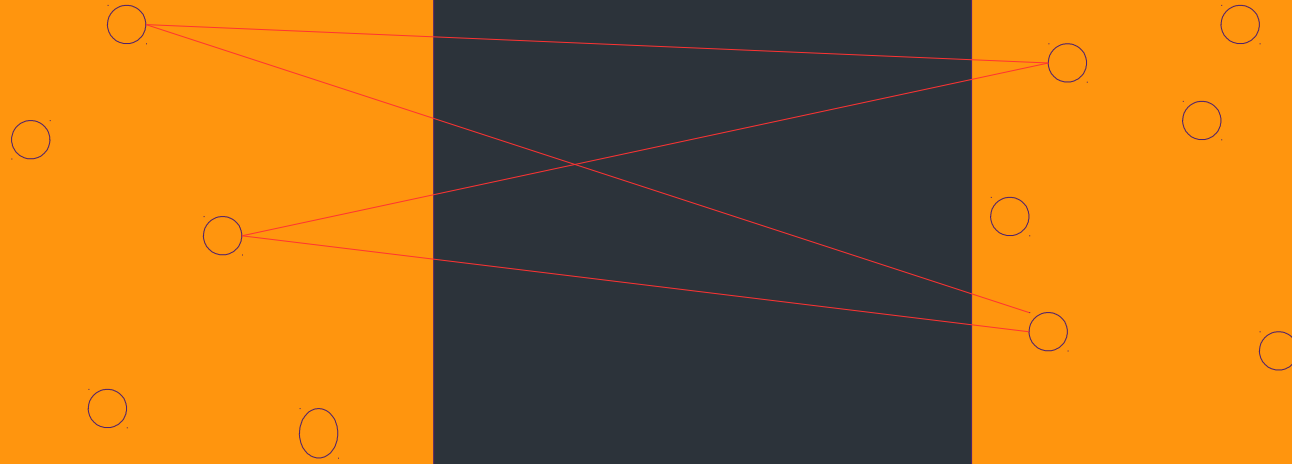
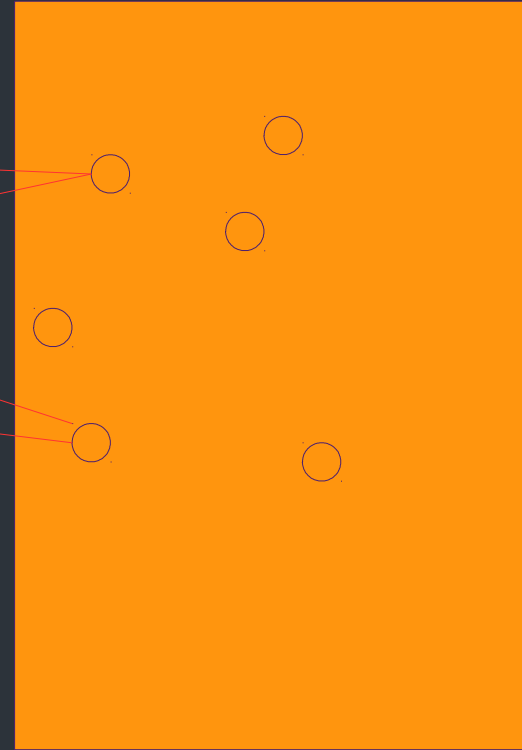
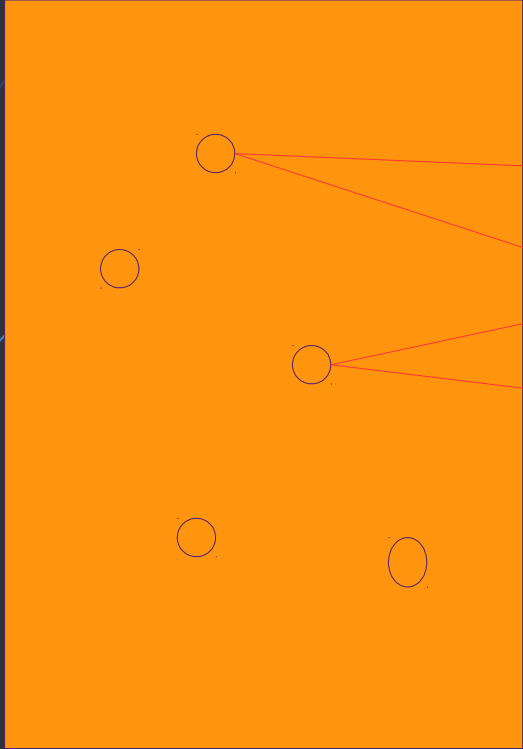
```
sift = cv2.xfeatures2d.SIFT_create()
kp1, des1 = sift.detectAndCompute(img1, None)
kp2, des2 = sift.detectAndCompute(img2, None)
# BFMatcher with default params
bf = cv2.BFMatcher()
matches = bf.knnMatch(des1, des2, k=2)


# Apply ratio test
good = []
for m, n in matches:
    if m.distance < 0.75 * n.distance:
        good.append([m])
# img3 = cv2.drawMatchesKnn(img1, kp1, img2, kp2, good, None, flags=2)
print("the similarity is", len(good))
return len(good)
```

- Phát hiện và tính ra được đặc trưng SIFT của các frames, kết quả này sẽ được sử dụng cho việc so khớp các đặc trưng giữa 2 frames
- good là mảng sẽ lưu giữ lại những line phù hợp nối các keypoint giữa 2 frames



- Nói các keypoints có thể hình dung tương tự như hình trên
- Với hàm match trên, ta đã chọn giữ lại $k = 2$, tức 2 match gần nhất, và sau đó so sánh 2 match này bằng biểu thức:
$$m.distance < 0.75 * n.distance$$
- Để có thể khẳng định liệu các line nối keypoints này có đủ gần (các keypoints đã đủ tương đồng) hay chưa.
- Sau khi đã có được len(Good) (số lượng các cặp keypoints gần như tương đồng giữa 2 frames) ta so sánh đại lượng này giữa 8 frames kể trên.





$d(\text{frame_a}; \text{frame_b}) < d(\text{frame_a}; \text{frame_a_1})$
 $d(\text{frame_a}; \text{frame_b}) < d(\text{frame_a_1}; \text{frame_a_2})$
 $d(\text{frame_a}; \text{frame_b}) < d(\text{frame_a_2}; \text{frame_a_3})$
→ transition (cut transition)

$d(\text{frame_a_3}; \text{frame_a_2}) > d(\text{frame_a_2}; \text{frame_a_1}) > d(\text{frame_a_1}; \text{frame_a})$
 $> d(\text{frame_a}; \text{frame_b})$
 $d(\text{frame_a}; \text{frame_b}) < d(\text{frame_b}; \text{frame_b_1}) < d(\text{frame_b_1}; \text{frame_b_2}) <$
 $d(\text{frame_b_2}; \text{frame_b_3})$
→ transition (fade transition)

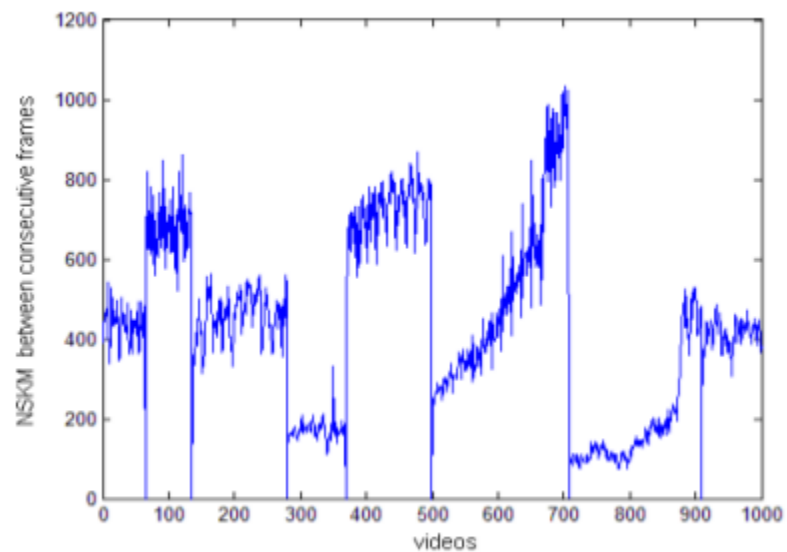


Figure 1. A sequence consists only cuts

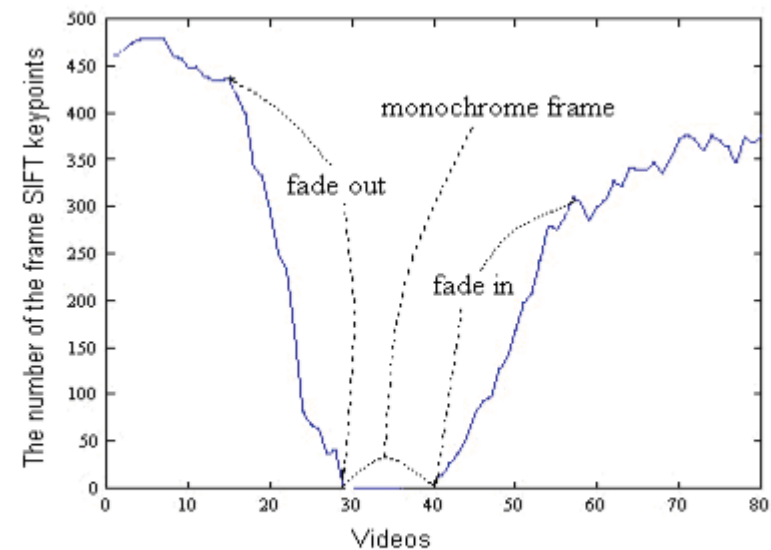



Figure 2. A sequence with a fade out/in transitions



CHỌN KEYFRAME CHO MỖI SHOT:

Chọn frame có số lượng keypoints lớn nhất trong shot.





Demo chương trình



Cảm ơn mọi người đã lắng nghe !