

# Xây dựng ứng dụng nhận diện hình ảnh bàn tay với phương pháp Bag of visual word

Tác giả: Nguyễn Luân Mong Đỗ  
Đơn vị: Khoa CNTT, Trường Đại Học Khoa Học Huế

Giáo viên hướng dẫn: T.S Lê Quan Chiến



## Giới thiệu bài báo cáo

Với phương pháp Bag of Visual Word, thông qua trích xuất đặc trưng SIFT, bài báo cáo này sẽ tiến hành trình bày các kết quả thu được từ việc xây dựng mô hình nhận diện các hình ảnh của bàn tay con người.  
Các hình ảnh của bàn tay bao gồm các hình ảnh tương ứng với các con số từ 0 đến 9 trên mỗi bàn tay.



Hình ảnh số 1



Hình ảnh số 4

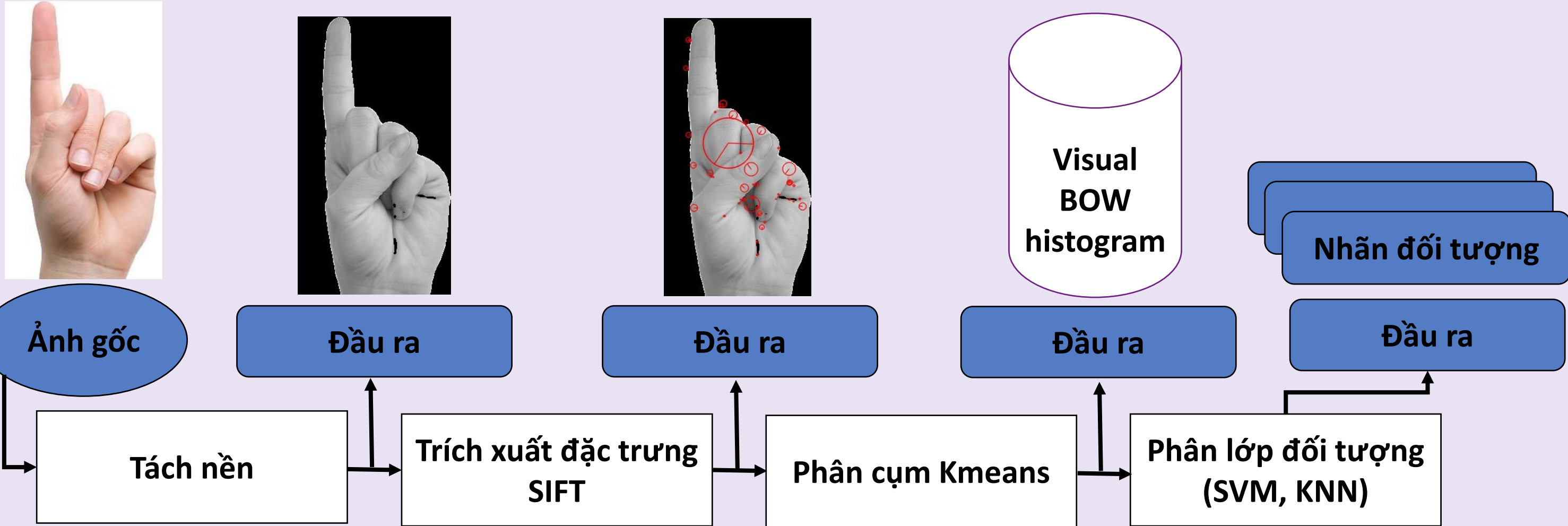


Hình ảnh số 3

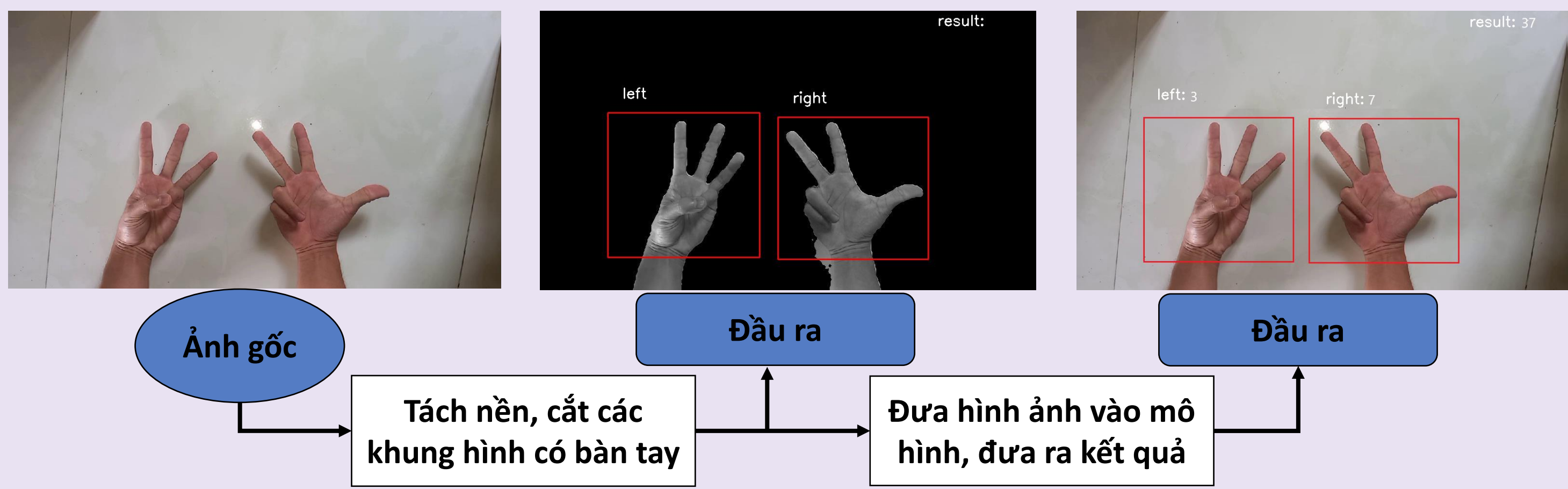
## Phương pháp thực hiện

Việc xây dựng mô hình nhận diện bàn hình ảnh bàn tay bao gồm các bước sau:

- Từ ảnh gốc ban đầu → Tiến hành tách nền để thu được hình ảnh chỉ chứa hình ảnh bàn tay với hình nền màu đen.
- Trích xuất đặc trưng SIFT của hình ảnh thu được từ bước 1.
- Xây dựng Visual BOW histogram thông qua việc phân cụm các đặc trưng thu được từ bước 2.
- Sử dụng các mô hình phân lớp (SVM, KMM) để đưa ra con số tương ứng với hình ảnh bàn tay đưa vào.



Xây dựng ứng dụng từ mô hình nhận diện bàn tay thu được:



## Các điểm chính trong bài báo cáo

- ❖ Kết quả công thức phát hiện màu da trong không gian màu YCbCr của Abdellatif Hajraoui và Mohamed Sabri:  
 $97.5 \leq Cb \leq 142.5$  và  $134 \leq Cr \leq 176$  (1)
- ❖ Phương pháp phát hiện màu da chỉ thích hợp trong trường hợp màu nền khác biệt so với màu da của bàn tay.

## Kết quả thu được

1 Kết quả phân lớp thu được với mô hình phân lớp KNN:

**Bảng 1.** Độ chính xác thu được của mô hình KNN với từng số cụm codebook

Số cụm	100	200	300	500	1000	1600	2000
Độ chính xác	0.23	0.19	0.18	0.25	0.18	0.17	0.19

Nhận xét:

Độ chính xác của mô hình KNN thu được tương đối thấp, kết quả đều nằm trong phạm vi từ 0.17 đến 0.25. Do đó, hãy tiến hành xây dựng mô hình SVM để so sánh kết quả thu được từ mô hình SVM với kết quả thu được từ mô hình KNN.

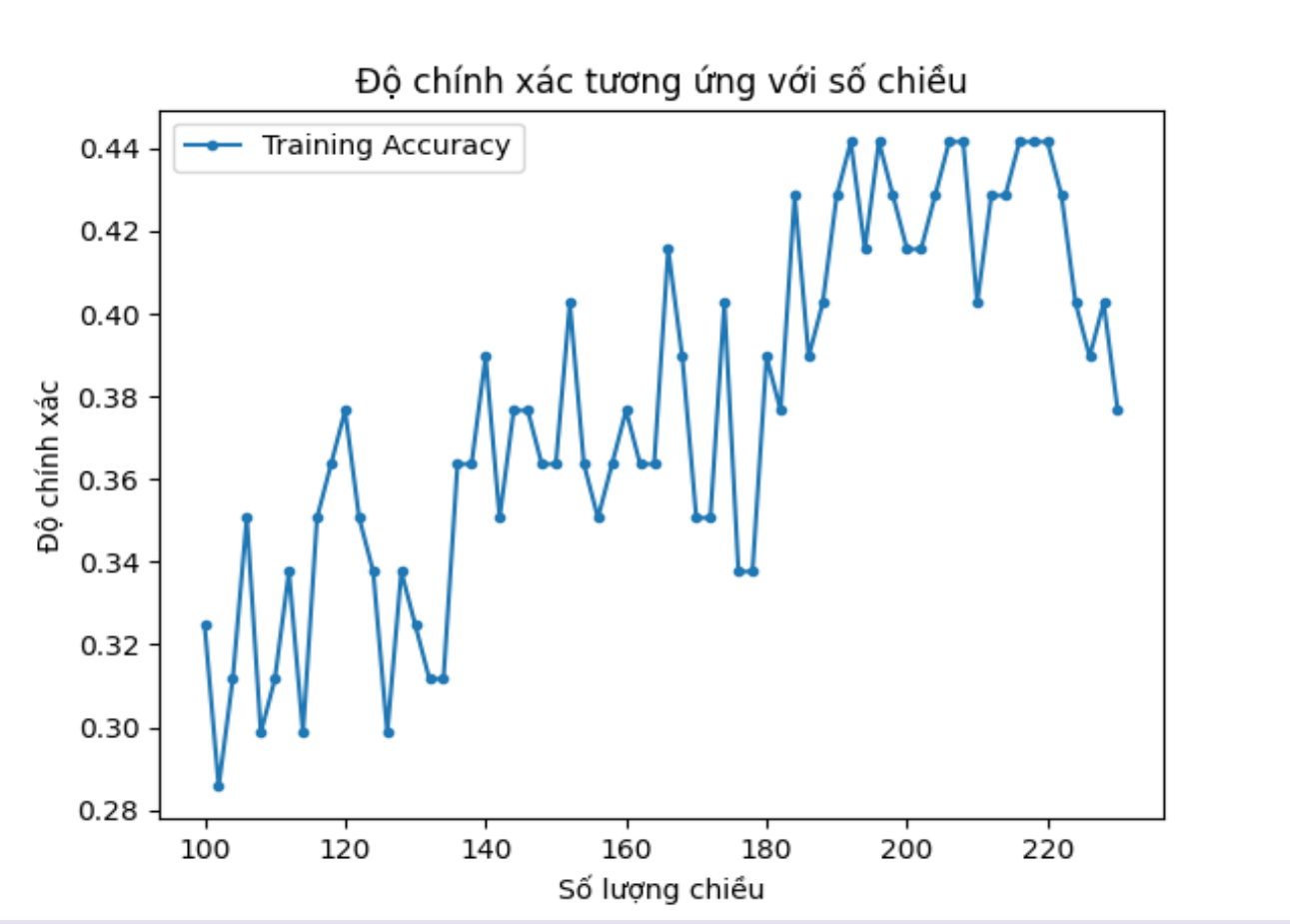
2 Kết quả phân lớp thu được với mô hình phân lớp SVM:

**Bảng 2.** Độ chính xác thu được của mô hình SVM với từng số cụm codebook

Số cụm	100	200	300	500	1000	1600	2000
Độ chính xác	0.182	0.338	0.260	0.351	0.361	0.312	0.377

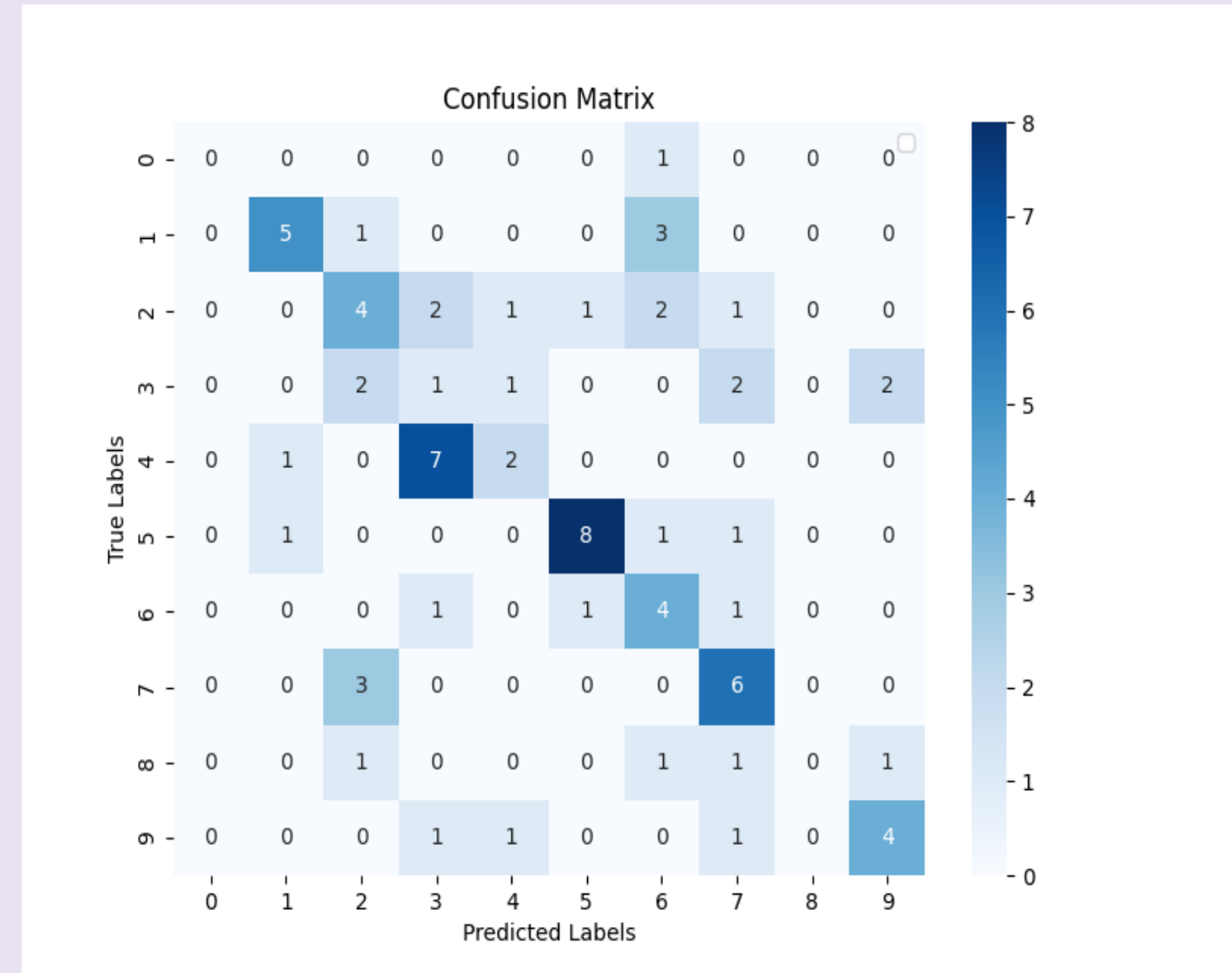
Nhận xét:

Kết quả thu được từ bảng 1 và bảng 2 cho thấy mô hình SVM cho độ chính xác cao hơn mô hình KNN với cùng số cụm của codebook. Tại số cụm của codebook là 1000, độ chính xác của mô hình SVM gấp 2 lần độ chính xác của mô hình KNN có cùng số cụm



Hình 1:

Độ chính xác của mô hình SVM ứng với số chiều sau khi thực hiện PCA( giảm chiều dữ liệu) từ số chiều ban đầu là 1000.



Hình 2:

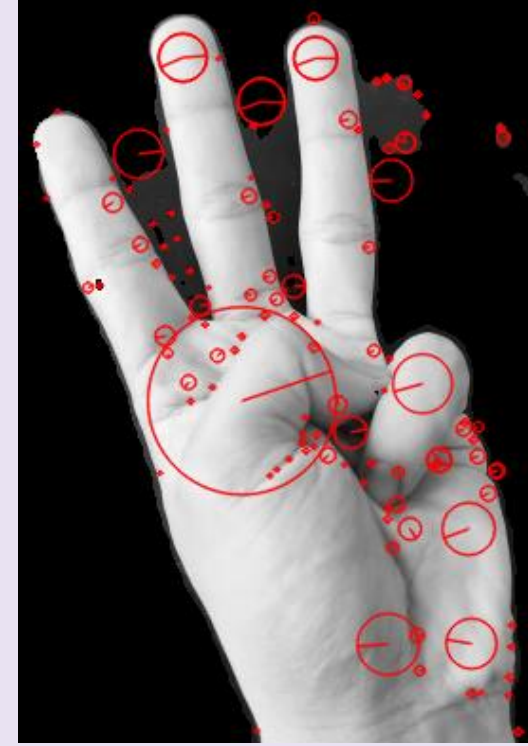
Ma trận nhầm lẫn thu được từ mô hình SVM áp dụng PCA( giảm số chiều) từ 1000 xuống 220.

3 Các nguyên nhân dẫn đến mô hình có độ chính xác thấp:

Các nguyên nhân dẫn đến mô hình có độ chính xác thấp bao gồm:



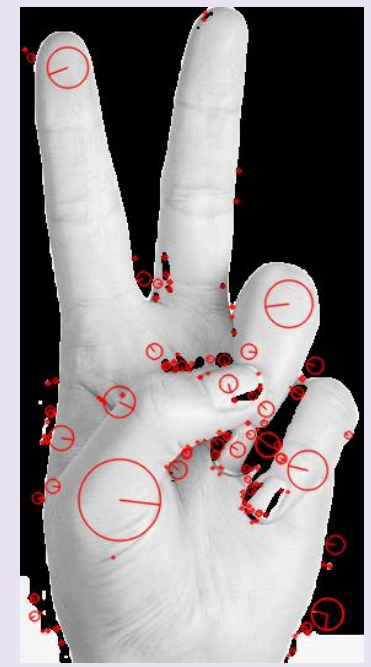
Trước khi tách nền



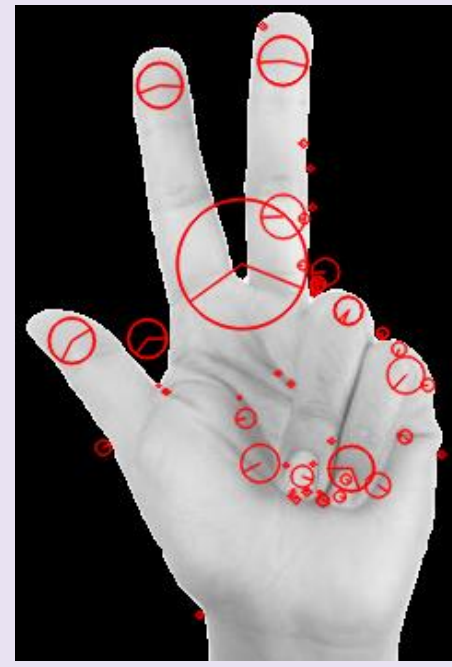
Sau khi tách nền

Hình 3:

Hình ảnh thể hiện lỗi từ việc tách nền bằng phương pháp phát hiện màu da



Hình ảnh thuộc lớp 2



Hình ảnh thuộc lớp 7

Hình 4:

Hình ảnh thể hiện lỗi việc nhầm lẫn hình ảnh bàn tay thuộc lớp 7 vào lớp 2

## Tài liệu tham khảo

- [1] Abdellatif Hajraoui, Mohamed Sabri, "Face Detection Algorithm based on Skin.
- [2] Object Recognition from Local Scale-Invariant Features, David G. Lowe.