

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP

KHOA: ĐIỆN TỬ

Bộ môn: Tin Học Công Nghiệp



BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN
MÔN HỌC

Môn:	Lập Trình Python
Giảng viên hướng dẫn:	Đỗ Duy Cốp
Họ và tên :	Pon Sokphal
Mã Số sinh viên:	CPC205020
Ngành học:	Tin Học Công Nghiệp
Lớp:	K56KMT.01



Thái nguyên, 2024

TRƯỜNG ĐHKCN
KHOA ĐIỆN TỬ

CỘNG HÓA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

NHIỆM VỤ BÀI TẬP LỚN LẬP TRÌNH PYTHON

Sinh viên: **Pon Sokphal**

Mã số sinh viên: **CPC205020**

Lớp: **K56KMT.01**

Ngành: **Tin học công nghiệp**

Giáo viên hướng dẫn: **Đỗ Duy Cốp**

1. Tên đề tài:

“ Điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt ”

2. Yêu cầu:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ngày giao đề: **.../.../2024**. Ngày hoàn thành: **.../.../2024**

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Thái Nguyên, ngày....tháng.....năm 20....

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
HÌNH ẢNH	2
LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI	4
1. Mục đích.....	4
1.2. Ý nghĩa	4
1.3. Giới thiệu sơ lược về chủ đề được chọn.....	4
1.4. Đặt Vấn Đề	4
1.5. Mục Tiêu của Bài Tập Lớn.....	5
CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG DỮ LIỆU KHÔN MẶT NGƯỜI	6
2.1. Thu thập dữ liệu.....	6
2.2. Thư viện đầu vào (<i>library install</i>)	6
2.3. Cách nhận dạng khuôn mặt (<i>Classification</i>)	7
CHƯƠNG 3: HỆ THÔNG ĐỀ XUẤT	9
3.1 Sơ đồ khối.....	9
CHƯƠNG 4: THỰC HIỆN HỆ THÔNG.....	11
4.1. Yêu cầu tiên quyết hệ thống.....	12
4.2. Xử lý Ảnh	12
Chương 5: Uer Interface.....	14
CHƯƠNG 6: ƯU ĐIỂM VÀ ỨNG DỤNG	17
KẾT LUẬN.....	19
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	20

HÌNH ẢNH

Hình 1 ảnh module	7
Hình 2 import ảnh from folder	8
Hình 3 decode vị chỉ khuôn mặt to binary	8
Hình 4 hệ thống đề xuất	9
Hình 5 sơ đồ hệ thống	11
Hình 6 sơ đồ xử lý hình ảnh	11
Hình 7 UI_1	14
Hình 8 UI_2	14
Hình 9 UI_3	15
Hình 10 UI_4	15

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay, các cơ sở giáo dục quan tâm đến sự đều đặn của việc điểm danh của sinh viên. Điều này chủ yếu là do hiệu suất học tập tổng thể của sinh viên bị ảnh hưởng bởi việc đi học tại viện. Chủ yếu có hai phương pháp truyền thống để đánh dấu sự có mặt là gọi tên hoặc yêu cầu sinh viên ký tên trên giấy. Cả hai đều tốn nhiều thời gian và khó khăn hơn. Do đó, cần có một hệ thống quản lý điểm danh sinh viên dựa trên máy tính sẽ hỗ trợ giáo viên duy trì bản ghi điểm danh tự động.

Trong dự án này, chúng tôi đã triển khai hệ thống điểm danh tự động bằng cách sử dụng Face recognition openCV. Chúng tôi đã triển khai ý tưởng của mình để thực hiện "Hệ thống Điểm danh Tự động Dựa trên Nhận diện Khuôn mặt", trong đó nó tích hợp các ứng dụng lớn. Ứng dụng bao gồm nhận diện khuôn mặt, giúp tiết kiệm thời gian và loại bỏ khả năng điểm danh giả mạo do xác thực khuôn mặt. Do đó, hệ thống này có thể được triển khai trong lĩnh vực nơi điểm danh đóng một vai trò quan trọng.

Thư viện python nhận diện khuôn mặt là một thư viện phổ biến cho phép bạn thực hiện nhận diện khuôn mặt trên hình ảnh hoặc video bằng cách sử dụng dòng lệnh hoặc mã Python. Nó được xây dựng bằng mô hình nhận diện khuôn mặt tiên tiến của dlib, dựa trên học sâu và có độ chính xác 99,38% trên bộ kiểm tra Labeled Faces in the Wild benchmark.

CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI

Bài tập lớn "Hệ thống điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt" có mục đích và ý nghĩa quan trọng trong việc nghiên cứu và phát triển công nghệ nhận diện khuôn mặt và ứng dụng của nó trong quy trình điểm danh tự động. Dưới đây là các phần mô tả mục đích, ý nghĩa và giới thiệu chủ đề được chọn, cùng với phát biểu vấn đề cụ thể và mục tiêu của bài tập lớn.

1. Mục đích

- Xây dựng một hệ thống điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt.
- Nghiên cứu và áp dụng các phương pháp và thuật toán nhận diện khuôn mặt để tự động xác định danh tính của cá nhân.
- Phát triển một ứng dụng thực tế có thể sử dụng trong các lĩnh vực như giáo dục, công nghiệp và quản lý nhân sự.

1.2. Ý nghĩa

- Giải quyết vấn đề điểm danh trong các tổ chức và cơ quan một cách tự động, tiết kiệm thời gian và công sức cho người sử dụng.
- Nâng cao độ chính xác và đáng tin cậy của quá trình điểm danh, tránh được những sai sót và lạm dụng thông tin.
- Đóng góp vào việc tăng cường an ninh và kiểm soát truy cập vào các khu vực nhạy cảm.

1.3. Giới thiệu sơ lược về chủ đề được chọn

Chủ đề được chọn cho bài tập lớn là "Hệ thống điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt". Trong thời đại công nghệ hiện đại, việc sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt để tự động xác định danh tính của con người đã trở nên phổ biến và quan trọng. Hệ thống điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt giúp thay thế phương pháp điểm danh truyền thống, giúp tiết kiệm thời gian và tăng cường độ chính xác.

1.4. Đặt Vấn Đề

Vấn đề cụ thể mà bài tập lớn sẽ giải quyết là sự cần thiết của một hệ thống điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt. Phương pháp điểm danh truyền thống thường gặp phải nhiều hạn chế như mất thời gian, độ chính xác không cao và dễ dàng bị lạm dụng. Để giải quyết vấn đề này, cần phát triển một hệ thống tự động sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt để đảm bảo việc điểm danh nhanh chóng, chính xác và an toàn. Bài tập lớn này nhằm tìm hiểu và triển khai các phương pháp và thuật toán nhận diện khuôn mặt để xây dựng một hệ thống điểm danh tự động hiệu quả.

1.5. Mục Tiêu của Bài Tập Lớn

Các mục tiêu cụ thể và định lượng của bài tập lớn bao gồm:

1. Nghiên cứu các phương pháp và thuật toán nhận diện khuôn mặt: Tiến hành tìm hiểu về các phương pháp và thuật toán nhận diện khuôn mặt như nhận diện đặc trưng khuôn mặt, phân loại khuôn mặt và xác định danh tính.
2. Thu thập dữ liệu và xây dựng cơ sở dữ liệu khuôn mặt: Thu thập một tập dữ liệu chứa các hình ảnh khuôn mặt, gắn kết với thông tin định danh tương ứng. Xây dựng cơ sở dữ liệu này để huấn luyện và đánh giá hiệu suất của hệ thống nhận diện khuôn mặt.
3. Nghiên cứu các phương pháp và thuật toán nhận diện khuôn mặt: Tiến hành tìm hiểu về các phương pháp và thuật toán nhận diện khuôn mặt như nhận diện đặc trưng khuôn mặt, phân loại khuôn mặt và xác định danh tính.
4. Thu thập dữ liệu và xây dựng cơ sở dữ liệu khuôn mặt: Thu thập một tập dữ liệu chứa các hình ảnh khuôn mặt, gắn kết với thông tin định danh tương ứng. Xây dựng cơ sở dữ liệu này để huấn luyện và đánh giá hiệu suất của hệ thống nhận diện khuôn mặt.
5. Phát triển và triển khai hệ thống điểm danh tự động: Xây dựng một ứng dụng hoàn chỉnh để thực hiện quá trình điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt. Hệ thống sẽ có khả năng tự động xác định danh tính của người dùng dựa trên khuôn mặt và ghi lại thông tin điểm danh.
6. Đánh giá hiệu suất của hệ thống: Tiến hành các thử nghiệm và đánh giá hiệu suất của hệ thống trong việc nhận diện khuôn mặt và điểm danh. Đánh giá các yếu tố như độ chính xác, tốc độ xử lý và độ tin cậy để đảm bảo hệ thống hoạt động hiệu quả.
7. Tích hợp và tương tác với hệ thống hiện có: Nếu cần thiết, tích hợp hệ thống điểm danh tự động vào các hệ thống quản lý và giám sát hiện có trong tổ chức hoặc cơ quan. Đảm bảo khả năng tương tác và tích hợp dễ dàng với các hệ thống khác để tăng tính ứng dụng và tiện ích của hệ thống.
8. Đánh giá tính khả thi và hiệu quả kinh tế: Đánh giá tính khả thi và hiệu quả kinh tế của hệ thống. Xem xét các yếu tố như chi phí triển khai, tiết kiệm thời gian và tài nguyên, và lợi ích dự kiến trong việc áp dụng hệ thống trong thực tế.

Tổng quan, bài tập lớn này nhằm xây dựng một hệ thống điểm danh tự động dựa trên nhận diện khuôn mặt. Các mục tiêu cụ thể gồm nghiên cứu phương pháp nhận diện khuôn mặt, xây dựng cơ sở dữ liệu, phát triển hệ thống, đánh giá hiệu suất, tích hợp và tương tác với hệ thống hiện có, cũng như đánh giá tính khả thi và hiệu quả kinh tế của hệ thống.

CHƯƠNG 2: XÂY DỰNG DỮ LIỆU KHÔN MẶT NGƯỜI

2.1. Thu thập dữ liệu

(*Dữ liệu khuôn mặt*) để xây dựng mô hình nhận dạng khuôn mặt, cần thu thập dữ liệu khuôn mặt từ các nguồn khác nhau. Dữ liệu này thường bao gồm ảnh khuôn mặt của người dùng được chụp từ nhiều góc độ và điều kiện ánh sáng khác nhau. Để thu thập dữ liệu khuôn mặt, có thể sử dụng các phương pháp như chụp ảnh cá nhân, sử dụng camera hoặc hệ thống giám sát.

2.2. Thư viện đầu vào (*library install*)

Trong bài tập lớn "ATM gạo bằng công nghệ nhận dạng khuôn mặt", em đã sử dụng một số công nghệ để triển khai hệ thống. Dưới đây là các công nghệ chính được sử dụng:

- Thư viện OpenCV:

```
(pip install opencv-python)
```

- OpenCV (Open Source Computer Vision Library) là một thư viện mã nguồn mở chuyên về xử lý hình ảnh và video.
- OpenCV cung cấp các phương pháp phát hiện khuôn mặt như Haar cascades và dlib face detector, giúp xác định vị trí và phát hiện khuôn mặt trong hình ảnh.
- Ngoài ra, OpenCV cũng hỗ trợ trích xuất đặc trưng khuôn mặt sử dụng các phương pháp như Local Binary Patterns (LBP) và Histogram of Oriented Gradients (HOG).

- Thư viện face_recognition:

```
(pip install dlib) (pip install face_recognition)
```

- face_recognition là một thư viện mã nguồn mở được xây dựng dựa trên dlib và OpenCV, được sử dụng để nhận dạng khuôn mặt.
- Thư viện này cung cấp các công cụ để mã hóa khuôn mặt của người dùng dựa trên dlib's face embedding và phương pháp Triplet Loss.
- face_recognition hỗ trợ quá trình so sánh mã hóa khuôn mặt với danh sách mã đã biết để xác định người dùng và xác thực khuôn mặt.

- Các công nghệ khác:

```
(pip install cvzone) ( pip install numpy)
```

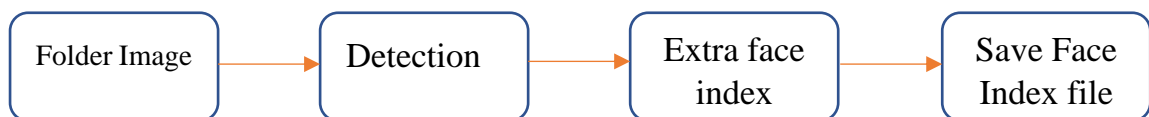
- cvzone: cvzone là một thư viện Python được sử dụng để vẽ các hình dạng và vùng quét trên hình ảnh. Chúng tôi sử dụng cvzone để tạo ra các khung hình và vùng quét để nhận dạng khuôn mặt.

- `firebase_admin`: `firebase_admin` là một gói Python được sử dụng để kết nối và tương tác với Firebase. Chúng tôi sử dụng `firebase_admin` để thiết lập kết nối với Firebase Realtime Database và Firebase Storage để lưu trữ và truy xuất dữ liệu liên quan đến người dùng và giao dịch.

Tổng kết, trong bài tập lớn "ATM gạo bằng công nghệ nhận dạng khuôn mặt", chúng tôi sử dụng các công nghệ như OpenCV, thư viện `face_recognition`, Firebase, `cvzone` và `firebase_admin` để triển khai hệ thống nhận dạng khuôn mặt và quản lý dữ liệu liên quan. Các công nghệ này cung cấp các công cụ và chức năng quan trọng để xác định người dùng, xử lý giao dịch và tương tác với cơ sở dữ liệu.

2.3. Cách nhận dạng khuôn mặt (*Classification*)

- Sơ đồ khối



- **Processing**

- Folder Image

Trong phần này tạo để giữ các hình ảnh của Clients hoặc người dân mà muốn cho gạo qua máy ATM. Trong minh họa này em lấy ảnh cá nhân và ảnh của sinh viên để Demo.



Hình 1 ảnh module

- Detection và tạo mã hóa khuôn mặt cho từng hình ảnh
Phần này là phần để phát hiện với hình ảnh trong folder Images và nó biết các vị trí của mặt người trong ảnh bằng cách sử dụng thư viện Dlib (`Face_recognition`) để đọc ảnh.

```
def findEncodings(imagesList):
    encodeList = []
    for img in imagesList:
        img = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2RGB)
        encode = face_recognition.face_encodings(img)[0]
        encodeList.append(encode)
    return encodeList

encodeListKnown = findEncodings(imgList)
encodeListKnownWithIds = [encodeListKnown, clientIds]
```

Hình 2 import ảnh from folder

- **Save mặt người** (*Lưu danh sách mã hóa thành tệp pickle*)

Đoạn mã trên có chức năng nhận dạng khuôn mặt của người dùng dựa trên hình ảnh trong thư mục "Clients" và lưu lại danh sách mã hóa vào tệp "trainFiles.p".

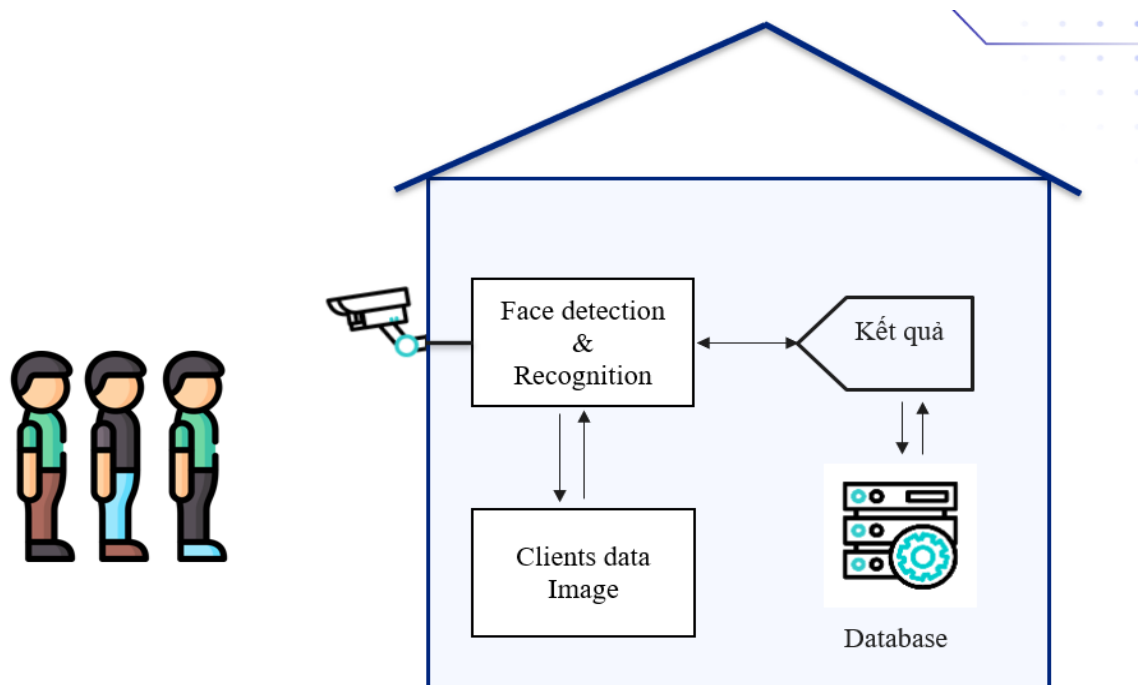
```
file = open("trainFiles.p", 'wb')
pickle.dump(encodeListKnownWithIds, file)
file.close()
print("File Saved")
```

Hình 3 decode vị trí khuôn mặt to binary

CHƯƠNG 3: HỆ THỐNG ĐỀ XUẤT

Hệ thống hiện tại của việc đánh dấu sự có mặt, tức là việc gọi tên từng học viên bằng cách thủ công bởi giáo viên đã phục vụ mục đích khá tốt. Với sự thay đổi trong hệ thống giáo dục với việc giới thiệu các công nghệ mới trong lớp học như lớp học ảo, cách truyền thống để đánh dấu sự có mặt có thể không còn khả thi nữa. Ngay cả với sự tăng số lượng các khóa học được cung cấp bởi các trường đại học, việc xử lý sự có mặt bằng cách thủ công có thể tốn thời gian. Do đó, trong dự án của chúng tôi, chúng tôi nhằm tới việc tạo ra một hệ thống để đánh dấu sự có mặt bằng công nghệ nhận diện khuôn mặt trong lớp học và tạo ra một cơ sở dữ liệu hiệu quả để ghi lại chúng.

3.1 Sơ đồ khối



Hình 4 hệ thống đề xuất

Sơ đồ khối trong hình 3 mô tả hệ thống được đề xuất cho hệ thống điểm danh Lớp học dựa trên Nhận dạng Khuôn mặt. Hệ thống yêu cầu một camera được lắp đặt trong lớp học ở vị trí có thể ghi lại tất cả học sinh trong lớp và do đó ghi lại hình ảnh của các em một cách hiệu quả. Hình ảnh này được xử lý để có được kết quả mong muốn. Công việc được giải thích ngắn gọn dưới đây:

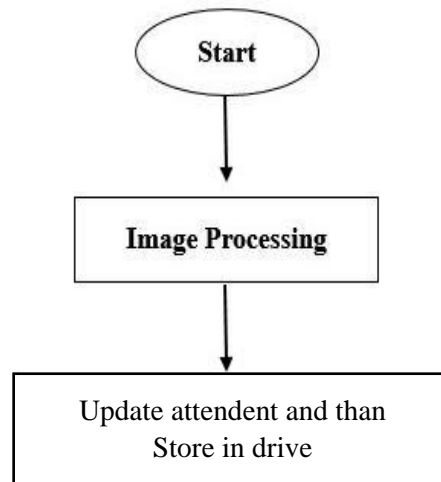
- Camera chụp: Camera được lắp đặt trong lớp học để ghi lại khuôn mặt của học sinh. Máy ảnh phải ở vị trí có thể ghi lại khuôn mặt của tất cả học sinh một cách hiệu quả. Máy ảnh này phải được giao tiếp với hệ thống máy tính để xử

lý thêm thông qua mạng có dây hoặc không dây. Trong nguyên mẫu của chúng tôi, chúng tôi sử dụng camera tích hợp của máy tính xách tay.

- Xử lý ảnh: Thuật toán nhận dạng khuôn mặt được áp dụng trên ảnh đã chụp. Hình ảnh được cắt và lưu trữ để xử lý. Mô-đun nhận dạng hình ảnh khuôn mặt của học sinh đã được đăng ký thủ công cùng với tên và mã ID trong cơ sở dữ liệu. Chúng tôi sử dụng Face_recognition cho tất cả các hoạt động thu thập và xử lý hình ảnh. Toàn bộ quá trình yêu cầu các bước sau:
 - a) Cơ sở dữ liệu đào tạo: Ban đầu chúng tôi chụp ảnh khuôn mặt của các sinh viên đã đăng ký. Trong hệ thống của chúng tôi, chúng tôi đã chụp ba hình ảnh mỗi cái. Dữ liệu này sau này được sử dụng trong thuật toán nhận dạng khuôn mặt. Nó được thực hiện bằng cách sử dụng Hộp công cụ thu nhận hình ảnh của face_recognition. Tất cả hình ảnh đã cắt của khuôn mặt được thay đổi kích thước thành hình ảnh 240 X 300.
 - b) Phát hiện và cắt ảnh khuôn mặt: Hình ảnh được chụp của lớp học được quét ban đầu để phát hiện khuôn mặt. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng Hộp công cụ Thị giác Máy tính bởi hàm vision.CascadeObjectDetector(). Hàm này hoạt động dựa trên thuật toán Viola-Jones. Thuật toán này tập trung nhiều hơn vào tốc độ và đáng tin cậy. Các khuôn mặt phát hiện được được cắt và thay đổi kích thước thành hình ảnh 240 X 300, giống như cơ sở dữ liệu huấn luyện.
 - c) Nhận diện khuôn mặt: Để nhận diện, các vị trí đặc trưng được tinh chỉnh và khuôn mặt được chuẩn hóa với mắt và miệng ở các vị trí cố định. Hình ảnh từ bộ theo dõi khuôn mặt được sử dụng để huấn luyện một không gian Eigen phía trước, và ba vector riêng hàng đầu được giữ lại. Khi các hình ảnh khuôn mặt đã được biến đổi thành các góc nhìn phía trước, một không gian eigen duy nhất là đủ. Sau đó, nhận diện khuôn mặt được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp Eigen face với thông tin thời gian bổ sung. Các hệ số chiều của tất cả các hình ảnh của mỗi người được mô hình hóa dưới dạng phân phối Gaussian và khuôn mặt được phân loại dựa trên xác suất phù hợp.
 - d) Ghi chép Sự có mặt: Chúng tôi sử dụng bảng tính Excel để lưu trữ sự có mặt được ghi chép cho định dạng đầu ra để sử dụng, đồng thời cũng là phần mềm quen thuộc với đa số nhân viên của cơ sở giáo dục. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng hộp công cụ Liên kết Bảng tính EX. Nếu một sinh viên được nhận dạng, ô tương ứng sẽ được cập nhật với '1', ngược lại là '0'. Sử dụng định dạng trong Excel, chúng ta có thể hiệu quả truy xuất thông tin.

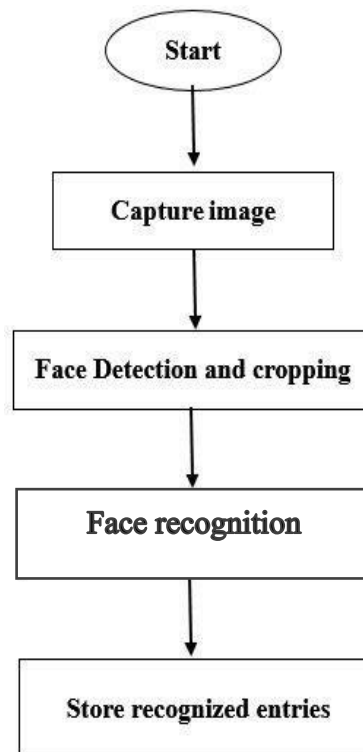
CHƯƠNG 4: THỰC HIỆN HỆ THỐNG

- Sơ đồ hệ thống



Hình 5 sơ đồ hệ thống

- ĐANG XỬ LÝ HÌNH ẢNH



Hình 6 sơ đồ xử lý hình ảnh

4.1. Yêu cầu tiên quyết hệ thống

Bước đầu tiên trong việc triển khai hệ thống là tạo cơ sở dữ liệu về cơ sở dữ liệu của sinh viên đã đăng ký. Trong thực tế triển khai, bước này phải là một phần của quy trình tuyển sinh, nơi chúng tôi thu thập thông tin cần thiết của sinh viên. Tập hợp các hình ảnh này được gọi là cơ sở dữ liệu đào tạo cho thuật toán. Thuật toán nhận dạng khuôn mặt (ở đây chúng tôi sử dụng phương pháp Eigenfaces), sau đó sử dụng cơ sở dữ liệu để tính toán các khuôn mặt riêng để nhận dạng khuôn mặt.

Trong dự án của chúng tôi, chúng tôi đã tạo một hàm 'training.m' cho mục đích này. Hàm này hoạt động.

theo như sau:

- Ghi lại hình ảnh của học sinh.
- Sử dụng hàm 'visionCascadeObjectdetector' của hộp công cụ Computer Vision để phát hiện khuôn mặt từ hình ảnh. Hàm này hoạt động dựa trên thuật toán Viola-Jones.
- Các khuôn mặt được phát hiện sẽ được cắt ra và lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

Chức năng này phải được đặt trong thư mục nơi mã chính được lưu trữ. Hơn nữa, cơ sở dữ liệu đào tạo được lưu trữ trong thư mục 'TrainDatabase' cũng được lưu trữ trong cùng một thư mục để đạt được kết quả tốt nhất. Sau bước này, hệ thống sẵn sàng để ghi lại sự có mặt của sinh viên đã đăng ký.

4.2. Xử lý Ảnh

Đây là phần quan trọng nhất của hệ thống vì nó dựa trên khái niệm xử lý hình ảnh chính. Quá trình này được giải thích theo chuỗi các sự kiện diễn ra trong biểu đồ dòng chảy dưới tiêu đề xử lý hình ảnh.

4.2.1. Chụp Ảnh

Hình ảnh của lớp học được chụp sao cho khuôn mặt của tất cả học sinh được chụp một cách hiệu quả. Hình ảnh này được sử dụng cho việc xử lý tiếp theo của thuật toán của chúng tôi. Chúng tôi đã sử dụng camera laptop với độ phân giải 1280 x 720 vì đối với mẫu thử nghiệm này, độ phân giải này là đủ. Để xử lý chính xác hơn cho một lớp học lớn hơn, chúng ta cần sử dụng camera với độ phân giải cao hơn.

4.2.2. Phát hiện khuôn mặt và cắt ảnh

Hình ảnh được chụp được đọc trong face_recognition. Hình ảnh không gì khác ngoài một ma trận số tương ứng với các giá trị pixel. Phần mềm không biết nơi nào trong tập hợp các số này có các khuôn mặt, đó là đầu vào cho thuật toán của chúng tôi. Do đó, việc phát hiện khuôn mặt thực hiện nhiệm vụ này.

Chúng tôi sử dụng hàm openCV python của Hộp công cụ Thị giác Máy tính cho mục đích tương tự. Hàm này phát hiện khuôn mặt dựa trên thuật toán Viola-Jones mà mô tả được cung cấp trong phụ lục. Chuỗi các bước trong thuật toán này như sau.

- Đọc hình ảnh được chụp trong bước trước đó.

- Khuôn mặt được phát hiện từ hình ảnh trên như đã được giải thích trước đó.
- Chúng tôi cắt ảnh khu vực mà các khuôn mặt được đánh dấu và lưu vào một thư mục dưới dạng các tệp hình ảnh cá nhân trong định dạng JPEG.

Thuật toán phát hiện tất cả các khuôn mặt rõ ràng hiển thị trong hình ảnh được chụp của lớp học. Mỗi học sinh cần đứng ở vị trí đứng thẳng để tránh việc bị hệ thống loại trừ khỏi sự hiện diện của họ.

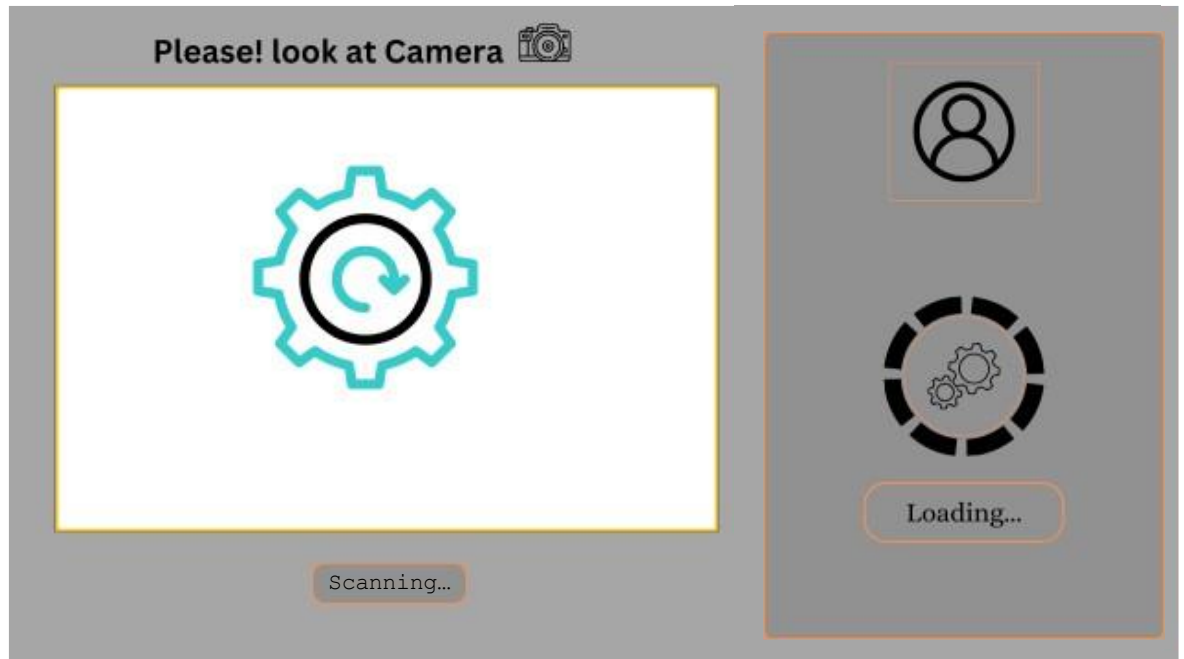
4.2.3. Nhận diện khuôn mặt sử dụng Face_Recognition

Chúng tôi đã sử dụng thuật toán Eigenfaces cho việc nhận diện khuôn mặt trong dự án. Đây là một giải pháp nhanh chóng và hiệu quả về chi phí cho việc nhận diện khuôn mặt mang lại một mức độ chính xác đáng kể.

Hai hình ảnh hai chiều trong tập dữ liệu huấn luyện được chuyển đổi thành một vector một chiều.

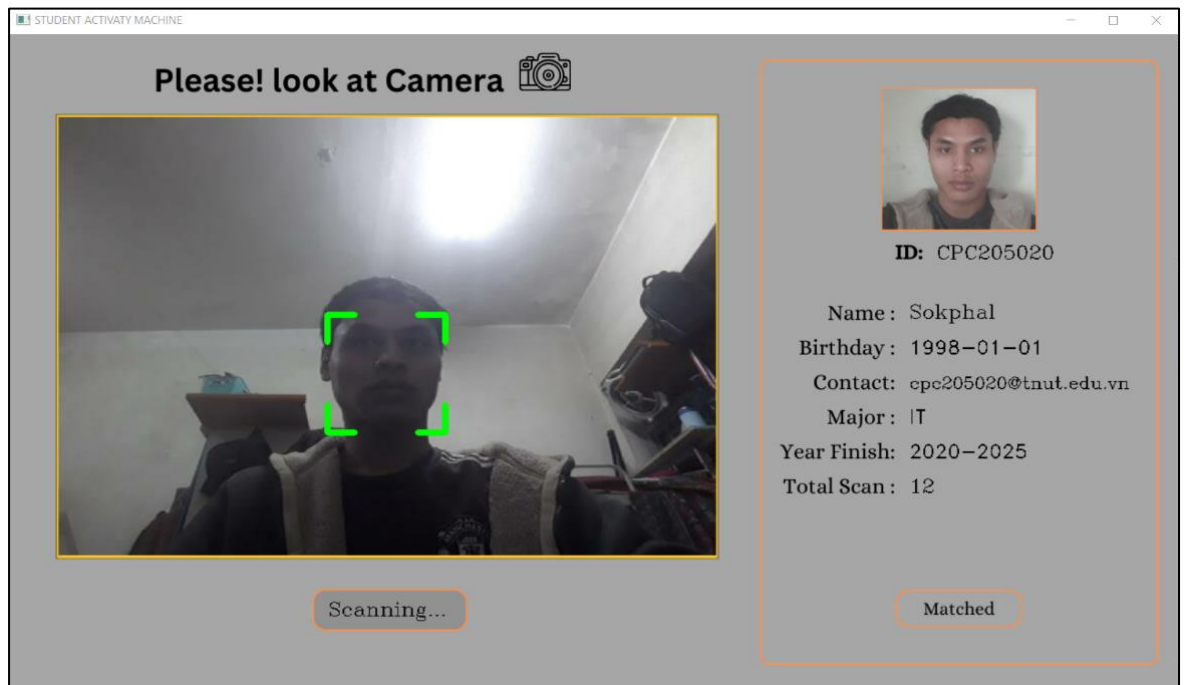
- Một số vector như vậy tạo thành một ma trận hình ảnh học tập.
- Chúng ta xác định vector của giá trị trung bình và trừ vector đó từ mỗi vector hình ảnh.
- Các vector trung bình này được sắp xếp để tạo thành một ma trận huấn luyện mới.
- Chúng tôi tính ma trận hiệp phương sai từ đó chúng tôi thu được các giá trị riêng và vector riêng.
- Vector riêng liên kết với các giá trị riêng cao nhất phản ánh phương sai cao nhất và ngược lại.
- Do đó, vector nên được lưu trữ theo các giá trị riêng để vector đầu tiên tương ứng với giá trị riêng cao nhất. Các vector được chuẩn hóa.

Chương 5: Uer Interface



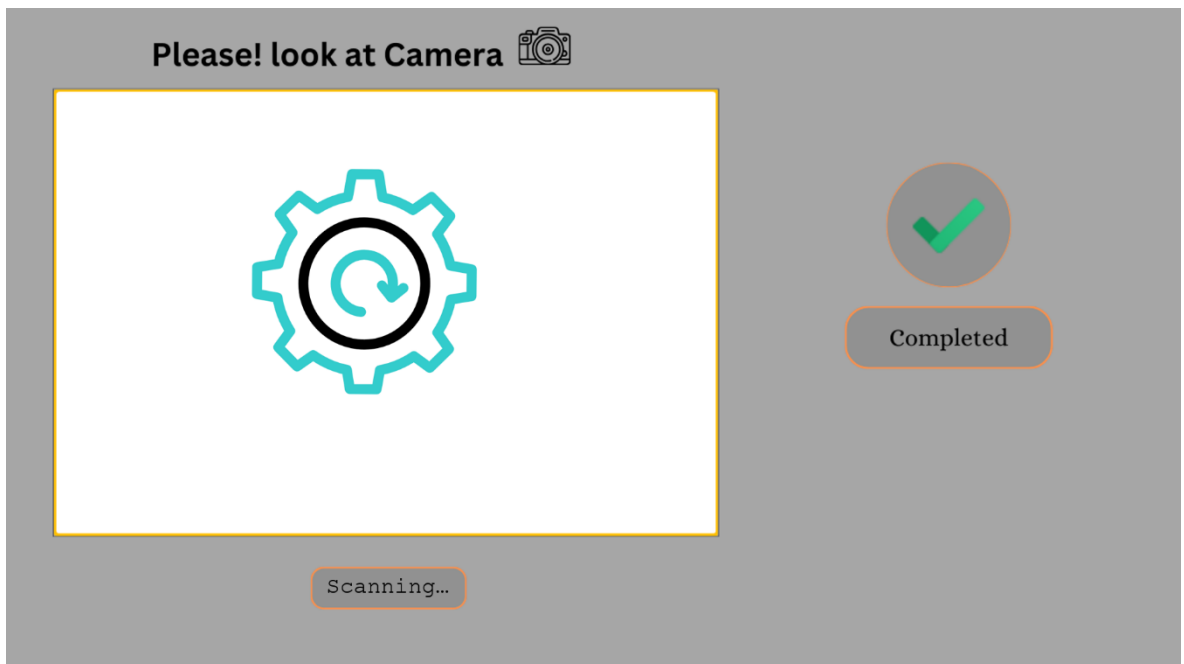
Hình 7 UI_1

- Khi loading xong nó lít thông của sinh viên



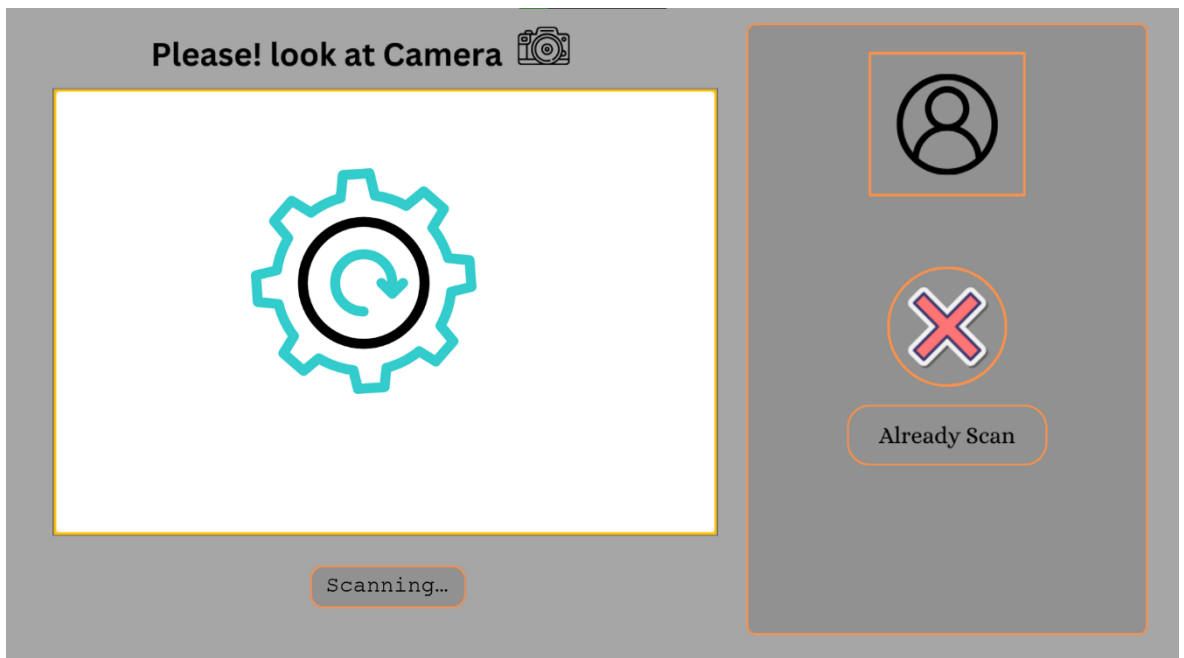
Hình 8 UI_2

- Hệ thống sẽ thông báo là điểm danh đã cập nhật



Hình 9 UI_3

- Khi sinh viên đã điểm danh rồi nhưng muốn điểm danh nữa sẽ thông báo như sau:



Hình 10 UI_4

Dựa trên mô tả của hình ảnh , đây là phân tích của giao diện người dùng (UI) cho máy hoạt động sinh viên:

- **Chức Năng Nhận Diện Khuôn Mặt:** UI có một phần hiển thị hình ảnh trực tiếp từ camera, với hướng dẫn yêu cầu người dùng nhìn vào camera. Điều này cho thấy máy sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt để xác định danh tính.
- **Thông Tin Người Dùng:** Bên phải của UI hiển thị thông tin cá nhân của người được nhận diện, bao gồm ID, tên, ngày sinh, giới tính, tuổi, chiều cao và địa chỉ. Điều này hữu ích cho việc theo dõi và quản lý hoạt động của sinh viên.
- **Quá Trình Quét:** Phía dưới cùng của phần hiển thị camera có thông báo “Scanning...” và “Matched”, cho biết quá trình quét đang diễn ra và đã tìm thấy sự trùng khớp với dữ liệu có sẵn.

Giao diện này có vẻ được thiết kế để đơn giản và dễ sử dụng, với các thông tin cần thiết được trình bày rõ ràng, giúp người dùng dễ dàng tương tác và nhận thông tin phản hồi nhanh chóng. Đây có thể là một công cụ hữu ích trong việc quản lý và theo dõi sự tham gia của sinh viên trong các hoạt động học thuật hoặc ngoại khóa.

CHƯƠNG 6: ƯU ĐIỂM VÀ ỨNG DỤNG

- 1) Duy trì hồ sơ tổng thể: Hệ thống chấm công nhận dạng khuôn mặt tự động duy trì hồ sơ hiện diện tổng thể của học sinh trong cơ sở giáo dục. Ngày nghỉ phép của sinh viên, ngày vắng mặt mỗi dữ liệu được lưu trữ trong hệ thống.
- 2) Loại bỏ hệ thống bút & giấy: Công nghệ mới nhất giúp thay thế phương pháp đăng ký giấy cũ một cách hiệu quả. Nó cũng tiết kiệm tiền mà tổ chức sử dụng để chi tiêu cho giấy tờ. Hệ thống chấm công nhận dạng khuôn mặt giúp duy trì dữ liệu tốt hơn vì nó hỗ trợ phương tiện lưu trữ dữ liệu điện tử. Ngoài ra, hệ thống còn tạo ấn tượng tốt về tổ chức trước các khách hàng doanh nghiệp và những người có liên quan khác.
- 3) Lợi ích tài chính: Hệ thống chấm công nhận diện khuôn mặt giúp tiết kiệm thời gian, loại bỏ những sai sót thủ công và kiểm soát toàn bộ hệ thống. Vì hệ thống nhận diện khuôn mặt điều khiển mọi sự kiện điện tử nên giảm khả năng xảy ra lỗi. Việc chấm công được ghi chép điện tử nên tiết kiệm thời gian của giảng viên mà họ có thể sử dụng hiệu quả trong giảng dạy.
- 4) Dễ tích hợp: Hệ thống nhận diện khuôn mặt sinh học tích hợp cũng dễ lập trình vào bất kỳ hệ thống máy tính nào. Thông thường chúng sẽ hoạt động với phần mềm hiện có mà người dùng đang sử dụng.
- 5) Công nghệ nhận diện khuôn mặt ngày nay có tỷ lệ thành công cao, đặc biệt là với sự xuất hiện của các công nghệ nhận diện khuôn mặt 3D. Rất khó để đánh lừa hệ thống, vì vậy người dùng có thể cảm thấy an tâm về hệ thống.
- 6) Danh sách điểm danh ủy quyền được loại bỏ: Việc điểm danh được thực hiện tự động bởi camera được đặt trong phòng học nên sẽ không có cơ hội cho việc điểm danh ủy quyền.
- 7) Tiết Kiệm Thời Gian: Trong hệ thống đánh giá điểm danh truyền thống, Giảng viên gọi tên từng sinh viên theo mã số của họ, đây là một công việc tốn rất nhiều thời gian, hệ thống này khôi phục thời gian tiêu tốn cho việc gọi điểm danh bằng cách tự động đánh dấu điểm danh.
- 8) Có ít lỗi hơn: Cơ hội mắc lỗi khi đánh dấu sự hiện diện bằng tay bởi giảng viên sẽ ít hơn, trong khi lấy điểm danh tự động sẽ không có cơ hội lỗi vì hệ thống dựa trên máy tính.
- 9) Lớp học ảo: Lớp học ảo là các lớp học không có giảng viên để giảng dạy vì học sinh sẽ học trực tuyến. Hệ thống này rất hữu ích trong giáo dục ảo. Trong các lớp học nơi không có giảng viên để điểm danh, hệ thống này sẽ tự động quản lý việc điểm danh của các sinh viên.
- 10) Hệ thống này sử dụng một thuật toán đơn giản và biểu đồ luồng công việc dễ hiểu vì không có các phần phức tạp, luồng thông tin đơn giản vì có ít thành phần phần cứng được sử dụng do đó mỗi phần được hiểu rõ ràng.

Chúng tôi thấy hệ thống có nhiều lợi ích của hệ thống. Nhưng như trong hầu hết các hệ thống, một số hạn chế đã được quan sát trong hệ thống.

- Nhạy cảm với ánh sáng - Nếu ánh sáng môi trường trong các hình ảnh đào tạo và các hình ảnh được chụp trong quá trình xử lý thay đổi, có khả năng cao trong việc nhận dạng khuôn mặt không chính xác. Do đó, chúng ta cần lưu ý điều kiện ánh sáng của lớp học trong quá trình thu thập cơ sở dữ liệu của các sinh viên.

KẾT LUẬN

Trong hệ thống này, chúng tôi đã triển khai một hệ thống điểm danh cho một bài giảng, phần hoặc phòng thí nghiệm mà giáo viên hoặc trợ giảng có thể ghi lại sự có mặt của sinh viên. Nó tiết kiệm thời gian và công sức, đặc biệt là nếu đó là một bài giảng với số lượng sinh viên lớn. Hệ thống Điểm danh Tự động đã được hình dung để giảm nhược điểm trong hệ thống truyền thống (bằng tay). Hệ thống điểm danh này thể hiện việc sử dụng các kỹ thuật xử lý hình ảnh trong lớp học. Hệ thống này không chỉ giúp đỡ trong hệ thống điểm danh, mà còn cải thiện uy tín của một cơ sở giáo dục.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [OpenCV: Face Recognition with OpenCV](#)
- [Stack overflows](#)
- [ChatGPT](#)