



Face recognition

Brief technique and Application

Hai-Hong Phan
Institute of Information and Communication Technology

hongpth@lqdtu.edu.vn



Outline

1

Introduction

2

Applications and Challenges

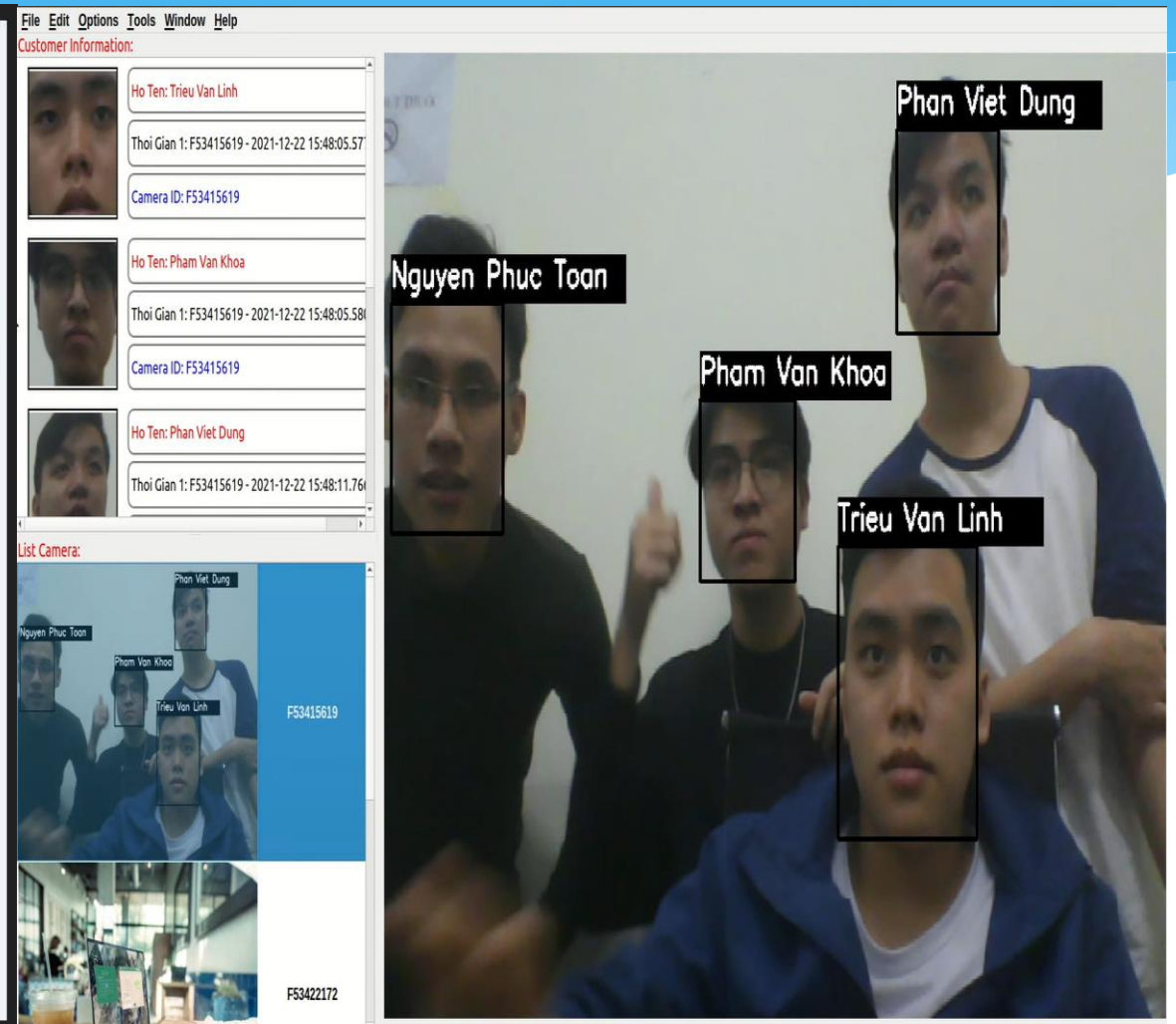
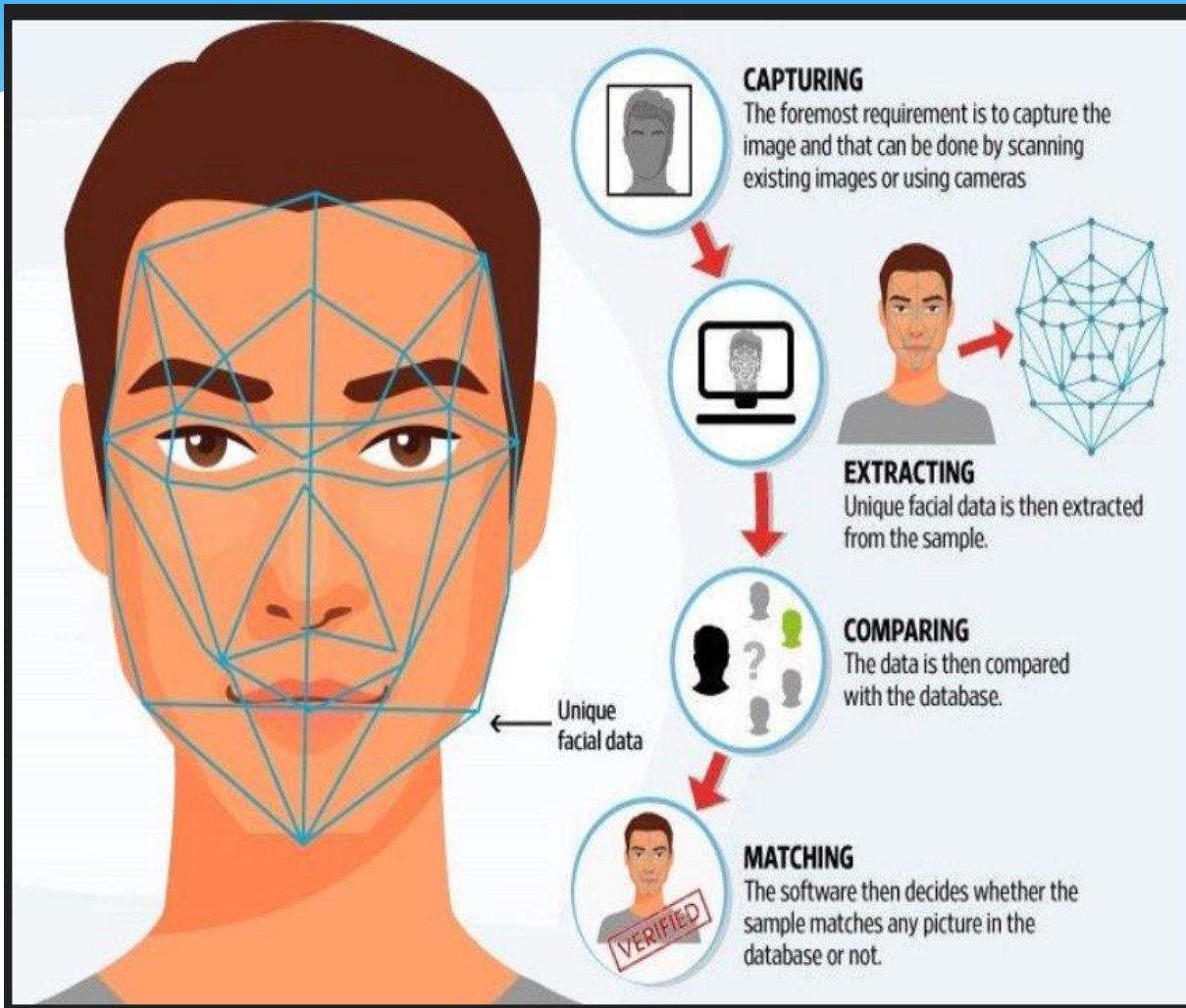
3

Approaches

4

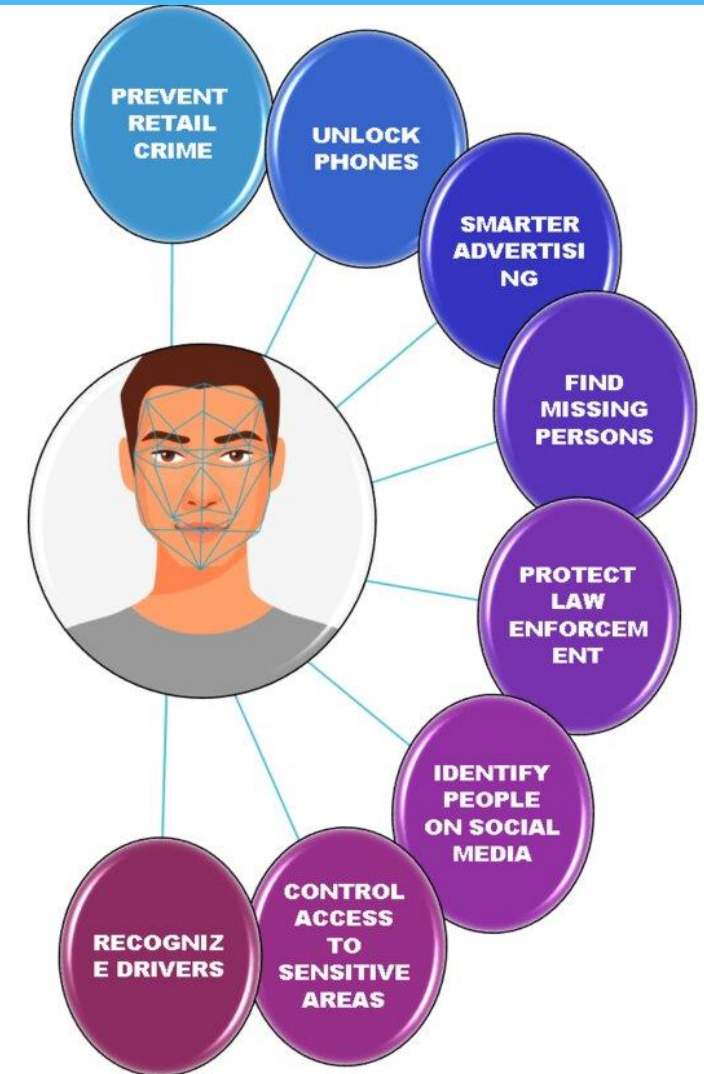
Our systems

How is Facial Recognition System Work



Applications

KEY MUST-HAVE FEATURES OF A FACIAL RECOGNITION SOFTWARE



Challenges and limitations of FR

Pose Variations



Illumination Variations



Age



(a) Systematic occlusion (hair, mustache, hat, scar, mask, clothes and mark-ups)



(b) Temporary occlusion (face or hand covering, environment and pose variations)

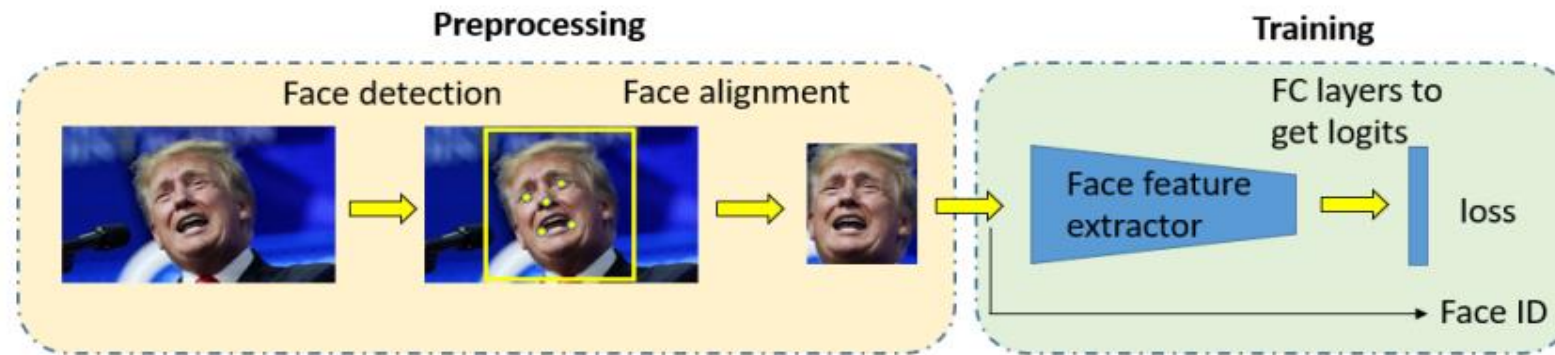


(c) Mixture of multiple types of occlusion

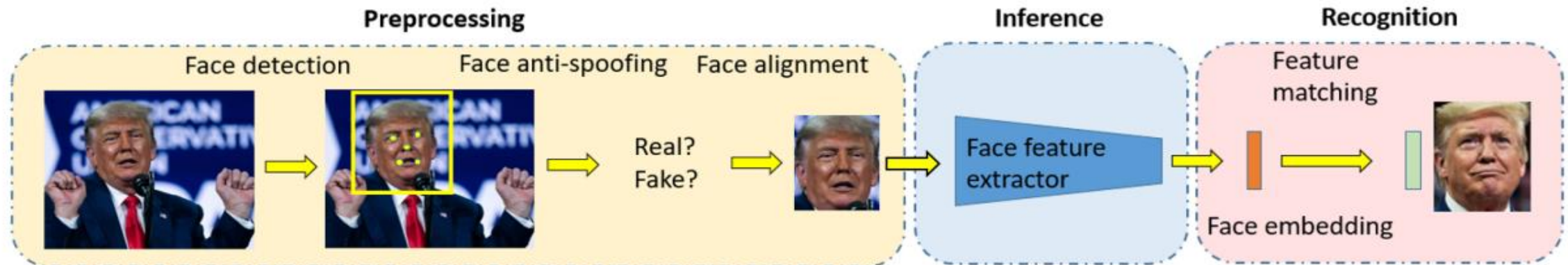


(d) Special cases (blurred face, text covering and low resolution)

Face recognition in deep learning framework



(a) Pipeline of training

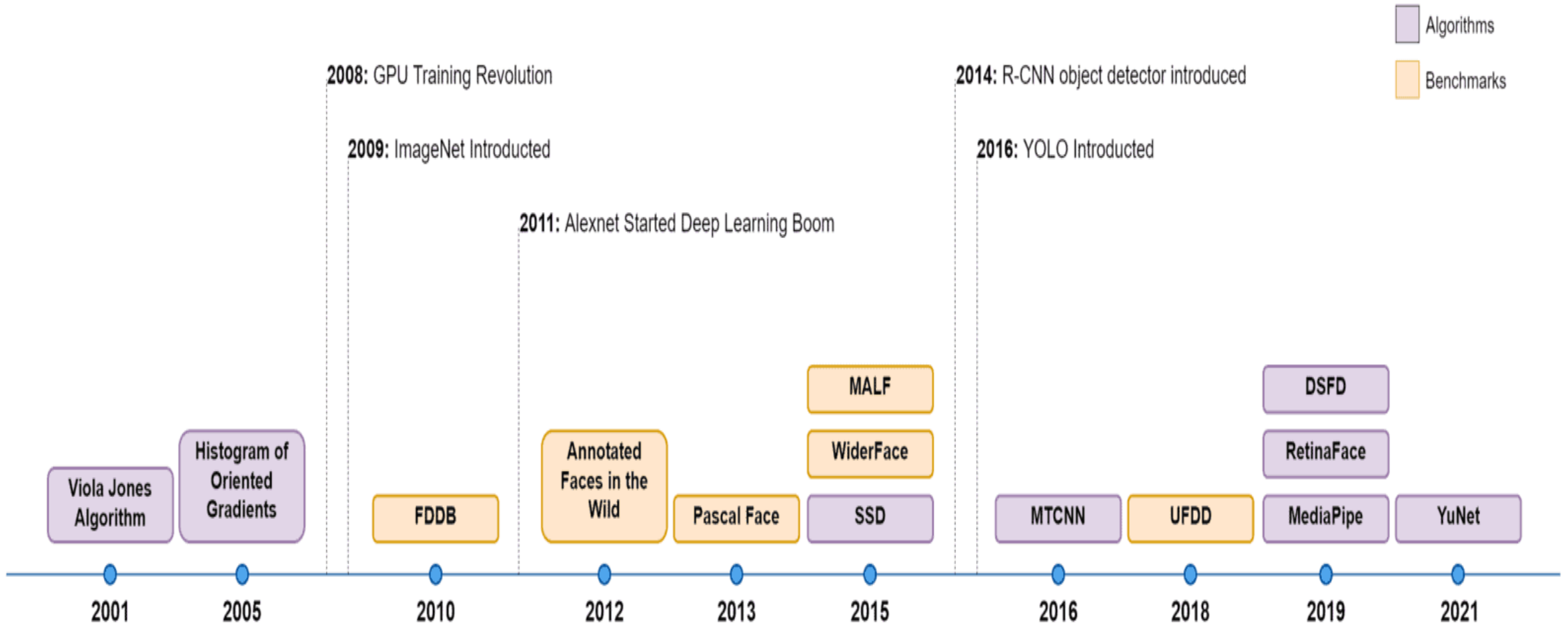


(b) Pipeline of inference

Figure 1: Pipelines of training and inference in face recognition



Face detection techniques





Face recognition techniques

Large-Margin Softmax

- Multi-class classification training
- First to implicitly maximize inter-class angular margin

2016

AM-Softmax & CosFace

- Multi-class classification training
- Additive margin
- Hard feature normalization

2018

SphereFace-R

- Multi-class classification training
- Unifying all hyperspherical Face Recognition methods
- New multiplicative margins
- Stable training tricks

2021

2015

FaceNet

- Metric learning training framework
- Triplet loss (positive, anchor, negative)

2017

SphereFace

- Multi-class classification training
- First to explicitly introduce angular margin
- Multiplicative margin

2019

ArcFace

- Multi-class classification training
- A new additive margin
- Hard feature normalization

2022

SphereFace2

- Binary classification training
- Alignment of training and testing target
- Multi-GPU Scalability
- Robustness to label noise

IDSS – Identify Objects in the Surveillance camera System

Hệ thống nhận diện đối tượng

Tất cả Camera

- 606 - camera2
- Cổng chính - Camera

Đăng xuất

Thông báo nhận diện

Hôm nay

- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-07 00:13:15
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-07 00:13:11
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-07 00:13:02
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-07 00:12:48
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-02 10:43:52
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-02 10:43:22
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-02 10:43:20
- Đối tượng 2 Được phát hiện ở Camera 33 - Phòng Cổng chính vào 2023-02-02 10:43:19

Hệ thống nhận diện đối tượng

Đăng xuất

Khoảng thời gian

Tìm kiếm theo tên:

Tìm kiếm theo Mã đối tượng:

Tìm kiếm theo Mã Camera:

Tìm kiếm theo Địa điểm:

Loc

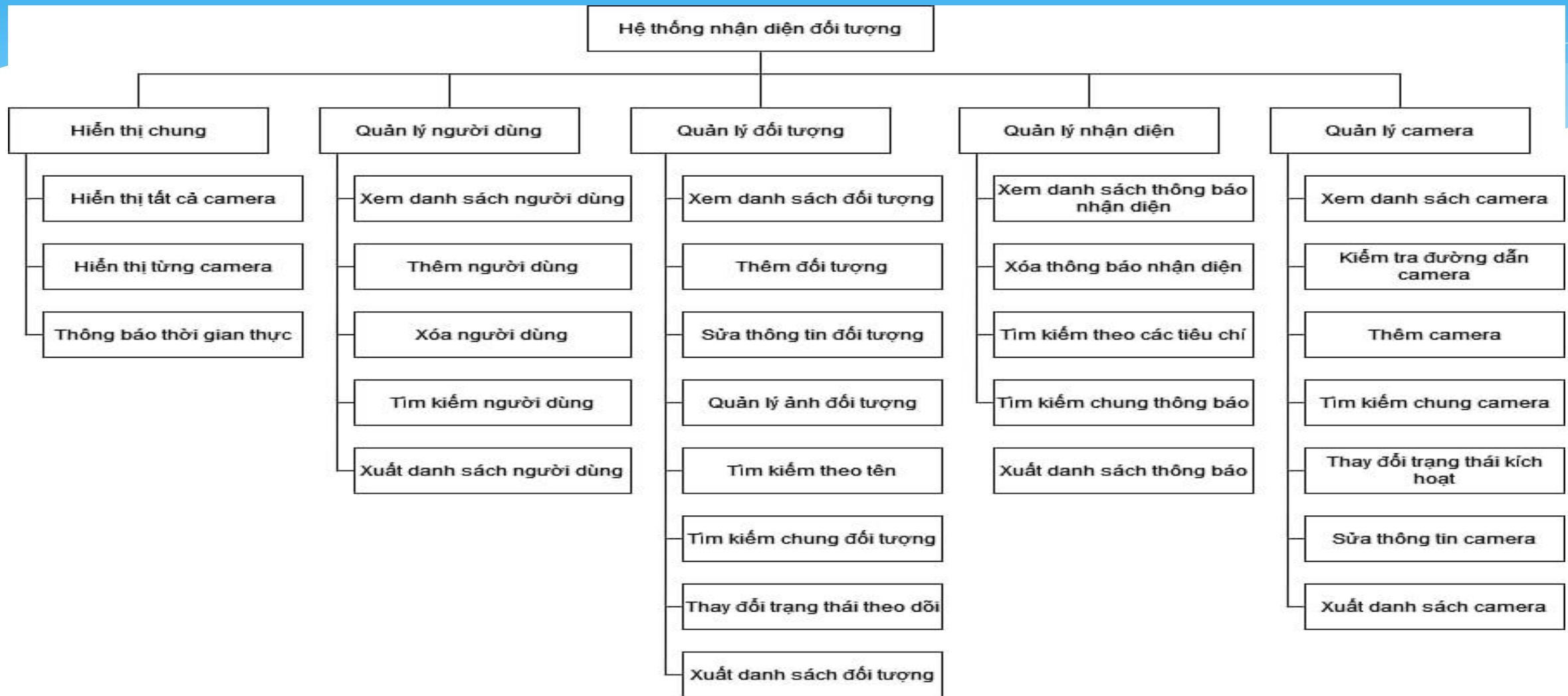
Xuất ra file excel

Quản lý thông tin nhận diện

Thời gian T1	Mã đối tượng T1	Tên đối tượng	Mã camera T1	Địa điểm T1	Hình ảnh
2022-12-12 21:08:20	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	
2022-12-12 21:08:19	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	
2022-12-12 21:08:18	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	
2022-12-12 21:08:16	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	
2022-12-12 21:08:13	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	
2022-12-12 21:08:04	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	
2022-12-12 21:07:50	79	Đối tượng 2	33	Cổng chính	



IDSS – Identify Objects in the Surveillance camera System





IDSS – Identify Objects in the Surveillance camera System

Hệ thống nhận diện đối tượng

Đăng nhập

Yêu cầu nhập đúng tài khoản và mật khẩu

Tên đăng nhập*

nhat

Mật khẩu*

Đăng nhập

Live Streaming



Hệ thống nhận diện đối tượng

www.BANDICAM.com

Đăng xuất

+ Thêm đối tượng

Tìm kiếm theo tên: Nhập tên đối tượng

Quản lý đối tượng

ID định danh T1	Họ và tên T1	Năm sinh T1
77	Đối tượng	2000
78	Đối tượng 2	2000

Quản lý hình ảnh của đối tượng

Trích xuất thành công X

Trích xuất thành công X

Trích xuất thành công X

Trích xuất thành công X

Trích xuất thành công X

+ Chọn

Đăng tải

X Hủy

X Hủy

✓ Lưu

Xuất ra file excel

Theo dõi

Hà Nội

Nghệ AN

Tìm kiếm...

- * Manage the camera system
- * AI models: detect and recognition
- * Real-time

FaceID

“CẢI THIỆN CÁC VẤN ĐỀ TỒN ĐONG CỦA MÁY CHẤM CÔNG VÂN TAY, THẺ TỪ”



LỢI ÍCH TUYỆT VỜI CỦA HỆ THỐNG FACE ID

- ✓ Tính bảo mật cao, hạn chế tối đa việc chấm công hộ
- ✓ Tích hợp vào điện thoại nhân viên. Nhân viên có thể chấm công chủ động ngay tại chỗ ngồi làm việc
- ✓ Phù hợp công ty đông nhân viên, nhiều chi nhánh
- ✓ Khắc phục được nhược điểm của các loại máy chấm công thông thường như tình trạng nhân viên quên thẻ, đầu đọc bị mờ, trầy xước
- ✓ Được tích hợp nhiều tính năng hiện đại, tốc độ xử lý nhanh



HỆ THỐNG FACE ID

Hệ thống chấm công/ điểm danh nhận diện khuôn mặt bằng Camera tích hợp công nghệ AI



CHỨC NĂNG NỔI BẬT FACE ID

1 PHÁT HIỆN KHUÔN MẶT

▶ Phát hiện khuôn mặt người từ camera đầu vào



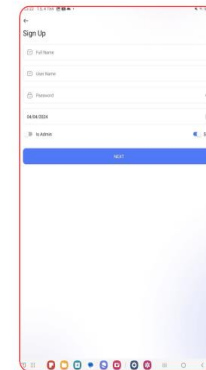
2 NHẬN DẠNG KHUÔN MẶT



▶ Hệ thống nhận dạng khuôn mặt bằng cách so sánh ảnh đầu vào với ảnh lưu trên CSDL, từ đó trả về thông tin của người trong ảnh

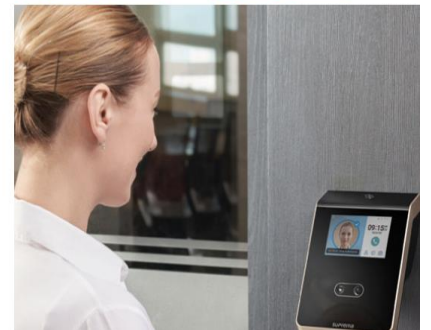
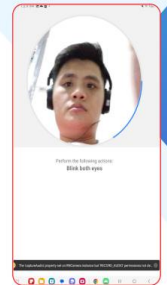
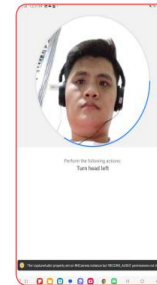
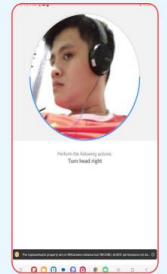
3 ĐĂNG NHẬP

▶ Phát hiện khuôn mặt người từ camera đầu vào



4 ĐĂNG KÝ

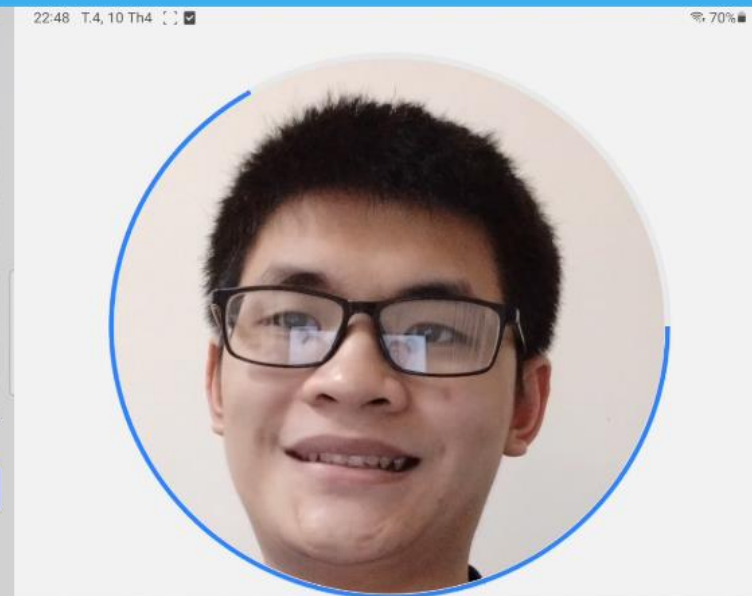
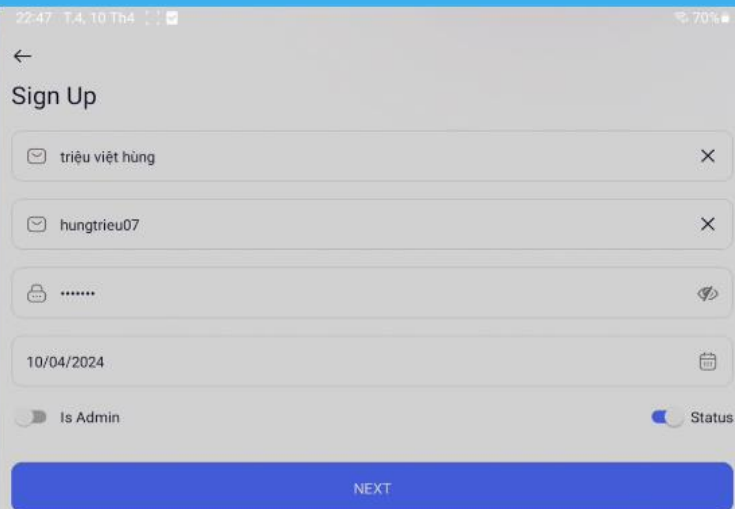
▶ Đăng ký nhân viên mới dưới sự giám sát của người quản lý



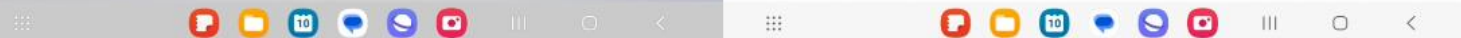


FaceID

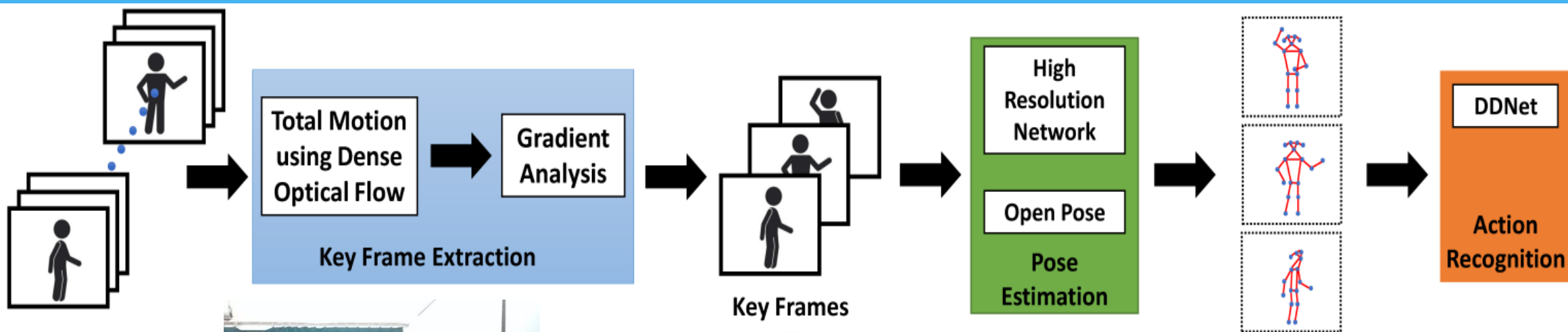
Face ID là hệ thống chấm công/điểm danh nhận diện khuôn mặt bằng Camera tích hợp công nghệ AI giúp theo dõi thời gian ra vào của nhân viên



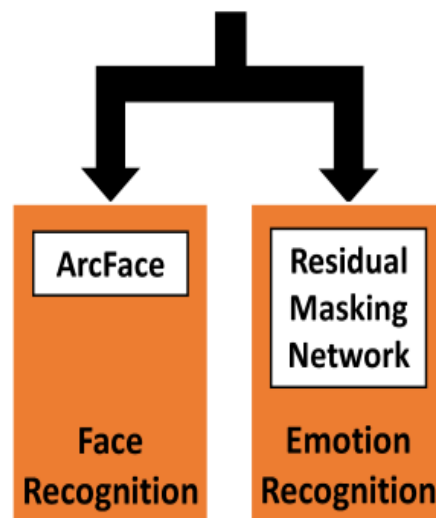
Perform the following actions:
Smile



Face recognition integrates with Action Recognition, emotion



Video (Frame sequence)

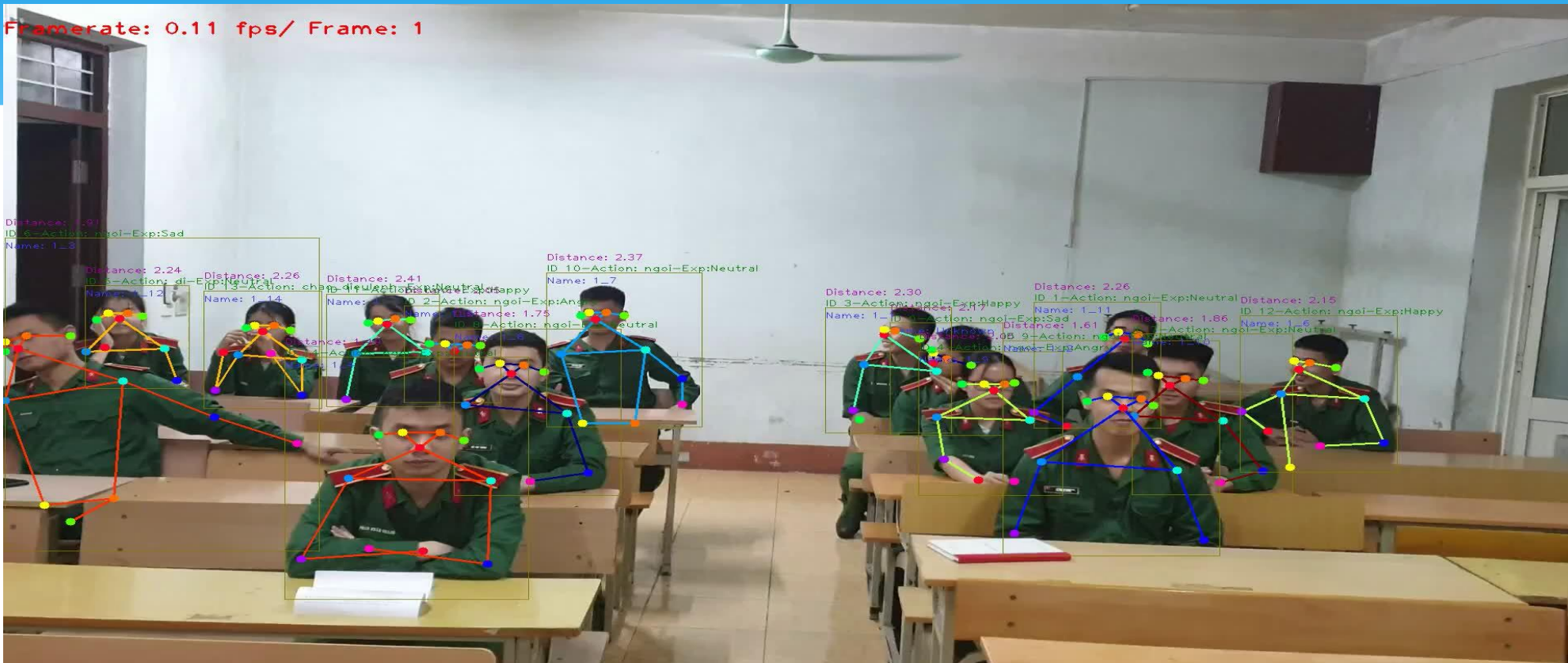


Human Keypoints





Face recognition integrates with Action Recognition, emotion



Shake-Hands



Greet



Walk



Sit



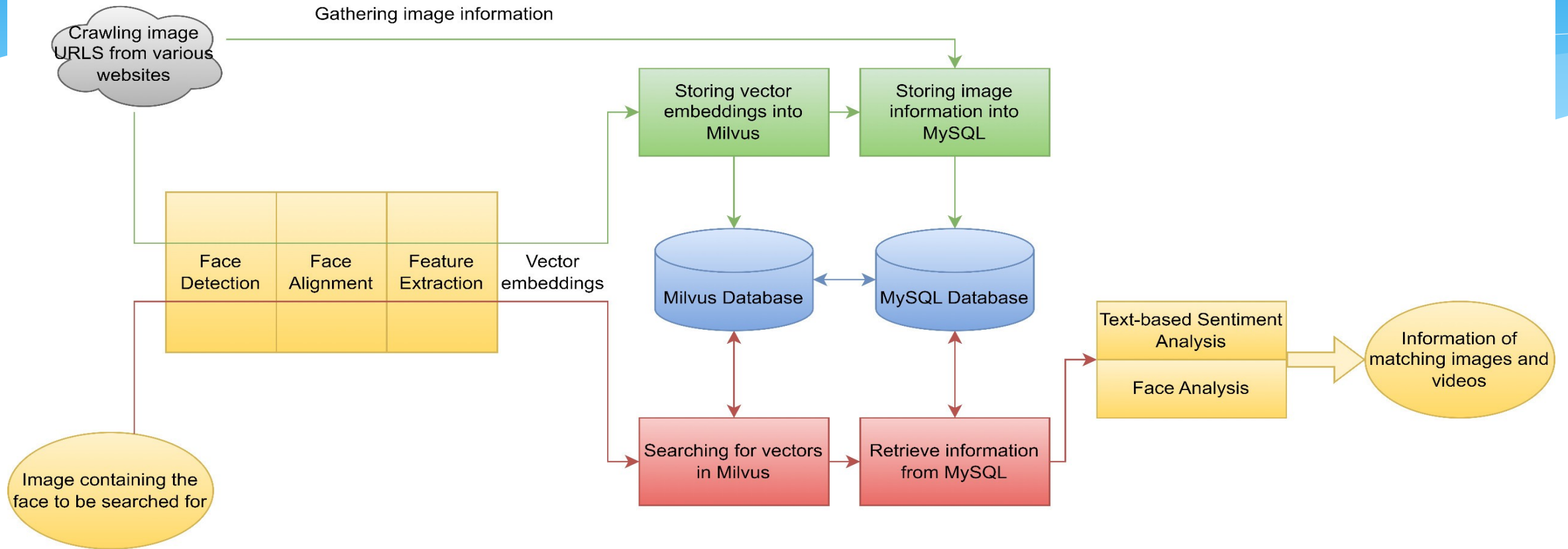
Dance



Stand

Method	Acc (%)
Openpose + DDNet	92.8
HRNet + DDNet	94.4
KFSENet	98.9

MTA Face Search System



- * Data Collection Module
- * Search Module

- * Data Storage Mechanism
- * Analysis Module

MTA Face Search System

Face Searching System
MTA Face Search

Upload photo and find out where your face is published

Upload a photo

Or you can take a photo with the device's camera. Don't worry, we will not store it!

Step 1: "Upload from your computer or capture directly from your webcam an image containing your face"

Step 2: "Select the face you want to search for among the faces in the image you just uploaded."

Step 3: "View the results."

Step 4: "Get more results by using the extended search function if you are not satisfied with the search results."

Xin chào! Sau đây là video giới thiệu phần mềm tìm kiếm nhanh đối tượng xuất hiện trên Internet dựa trên công nghệ nhận dạng khuôn mặt.

Khi nhấn vào từng kết quả thông tin chi tiết sẽ được hiển thị lên

Results

Image set of the monitored object

Sentimental Analysis

- negative
- positive
- neutral

Ngoài ra, trong quá trình thu thập dữ liệu hình ảnh chúng tôi cũng tiến hành thu thập các văn bản liên quan tới hình ảnh đó.

MTA FACE SEARCH

PROFILE MANAGER

DATASET MANAGER

FACE ANALYSER

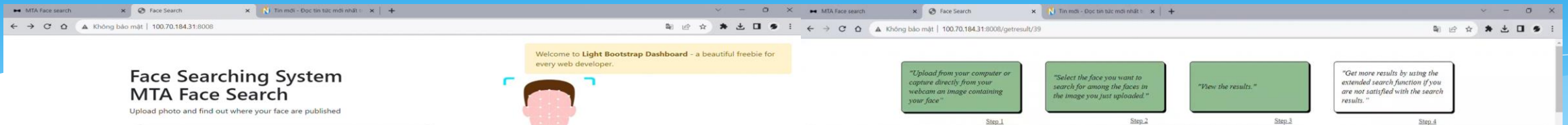
Person list

ID	AVATAR	NAME	INFOR	STATUS	ACTION
3		Bà Phương Hằng	không có gì		Detail Delete

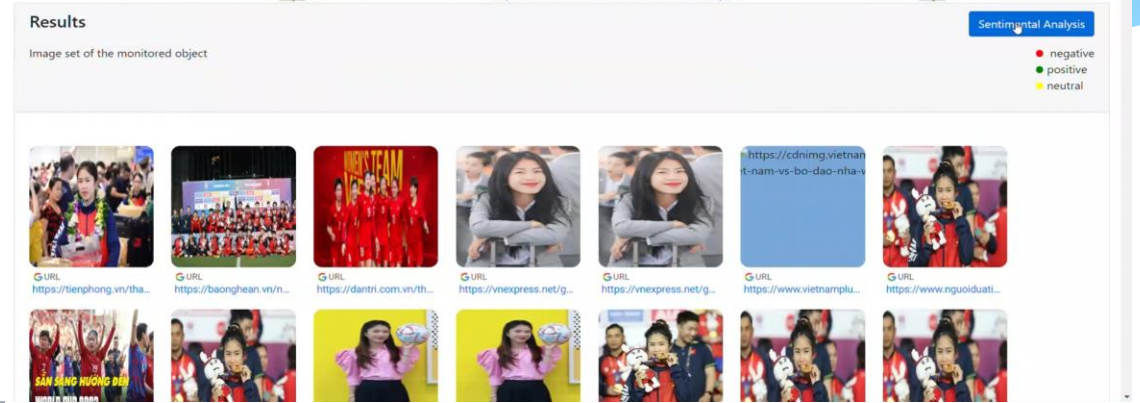
Ngoài hai chức năng chính trên chúng tôi cũng thiết kế thêm chức năng khác cho hệ thống như lập hồ sơ cho đối tượng.



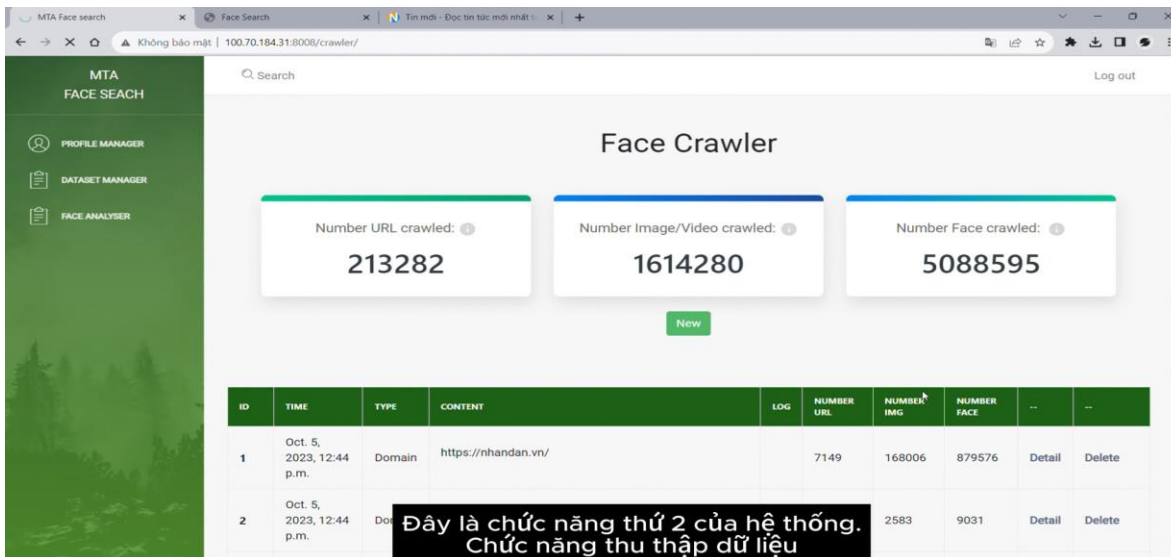
MTA Face Search System



Bây giờ hãy thử lại với một đối tượng khác



- * Automatically collect data (face, text)
- * Store and retrieve face-related information
- * Retrieves relevant images and provides links to web pages that contain face
- * Recognize faces and conduct sentiment analysis



Đây là chức năng thứ 2 của hệ thống. Chức năng thu thập dữ liệu



References

- 1. <https://research.aimultiple.com/facial-recognition-challenges/>
- 2. <https://itrexgroup.com/blog/facial-recognition-benefits-applications-challenges>
- 3. <https://arxiv.org/pdf/2101.01169.pdf>
- 4. <https://www.youtube.com/watch?v=vsqKGZT8Qn8>
- 5. https://colab.research.google.com/github/keras-team/keras-io/blob/master/examples/vision/ipynb/image_classification_with_vision_transformer.ipynb#scrollTo=2MWkNXdmtaJT
- 6. <https://www.spiceworks.com/it-security/identity-access-management/articles/facial-recognition-software/>



*Thank
you*

