

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

ĐÀO QUANG TOÀN

**ĐỀ TÀI
NHẬN DẠNG KHUÔN MẶT TRONG HỖ TRỢ
CÔNG TÁC QUẢN LÝ TIẾP DÂN**

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

THÁI NGUYÊN, 2017

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

ĐÀO QUANG TOÀN

**NHẬN DẠNG KHUÔN MẶT TRONG HỖ TRỢ
CÔNG TÁC QUẢN LÝ TIẾP DÂN**

Chuyên ngành: Khoa học máy tính

Mã số: 60480101

LUẬN VĂN THẠC SĨ KHOA HỌC MÁY TÍNH

Người hướng dẫn khoa học: TS. VŨ DUY LINH

THÁI NGUYÊN, 2017

LỜI CẢM ƠN

Sau một thời gian tìm hiểu dưới sự giúp đỡ của giáo viên hướng dẫn TS. Vũ Duy Linh, tôi đã hoàn thành đề tài luận văn “Nhận dạng khuôn mặt trong hỗ trợ công tác quản lý tiếp dân”.

Tôi xin bày tỏ lòng biết ơn đến:

Thầy giáo hướng dẫn TS. Vũ Duy Linh đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ tôi hoàn thành luận văn này.

Tôi xin chân thành cảm ơn tới các thầy cô giáo, gia đình và bạn bè đã động viên khích lệ, tạo điều kiện giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập và hoàn thiện luận văn này

Học viên

Đào Quang Toàn

MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU.....	4
<i>Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ QUẢN LÝ TIẾP DÂN VÀ BÀI TOÁN NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT</i>	5
1.1. Khái quát về quản lý tiếp dân.....	5
1.2. Bài toán nhận diện khuôn mặt.....	6
1.3. Thư viện xử lý hình ảnh và thị giác máy tính EmguCV	10
1.4. Những khó khăn của nhận diện khuôn mặt.....	12
<i>Chương 2: MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT</i>	13
2.1 Phương pháp PCA (<i>Principal Component Analysis</i>)	13
2.2 Phương pháp EBGM (<i>Elastic Bunch Graph Matching</i>)	27
2.3 Phương pháp LBP (<i>Local Binary Pattern</i>)	35
2.4 Phương pháp Fisherfaces	40
<i>Chương 3: CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM</i>	45
3.1 Yêu cầu bài toán.	45
3.2 Mô tả thu thập dữ liệu thử nghiệm.	45
3.3 Phân tích thiết kế chương trình thử nghiệm.	46
3.4 Đánh giá độ chính xác	49
PHẦN KẾT LUẬN.....	53
TÀI LIỆU THAM KHẢO	54
PHỤ LỤC.....	55

LỜI MỞ ĐẦU

Nhận dạng khuôn mặt là một khái niệm được phát triển vào những năm 60 của thế kỷ trước. Khi đó, người ta phải dùng tới những phương pháp tính toán thủ công để xác định vị trí, khoảng cách và các bộ phận trên khuôn mặt. Về sau, vào cuối thập niên 80, kỹ thuật nhận diện khuôn mặt dần được cải thiện khi M. Kirby và L. Sirovich phát triển phương pháp tìm mặt riêng (eigenface) sử dụng phương pháp phân tích thành phần chính (PCA), một cột mốc mới trong ngành công nghệ nhận diện khuôn mặt. Ngày nay, có thể dễ dàng nhận ra ứng dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt trong việc điều tra tội phạm, kiểm tra hành khách ở sân bay, và xác thực truy cập vào hệ thống. Hệ thống nhận diện khuôn mặt được triển khai khá rộng rãi ở Mỹ, vốn trước kia chỉ dành cho các cơ quan thực thi pháp luật của nước này. Chính phủ Mỹ hiện đang ứng dụng công nghệ này để đảm bảo an ninh quốc gia thông qua việc nhận diện khuôn mặt kẻ tội phạm ngay khi chúng xuống sân bay và loại bỏ những lá phiếu gian lận thông qua việc xác định khuôn mặt người đi bầu cử...

Tuy nhiên ở VN chúng ta việc ứng dụng của công nghệ nhận dạng khuôn mặt vào thực tế còn hạn chế. Mục tiêu của luận văn này là tìm hiểu một số phương pháp nhận diện khuôn mặt và ứng dụng vào thực tế cho phù hợp với thực tế nước nhà.

Chương 1: KHÁI QUÁT VỀ QUẢN LÝ TIẾP DÂN VÀ BÀI TOÁN NHẬN DIỆN KHUÔN MẶT

1.1. Khái quát về quản lý tiếp dân

- Trong các vụ việc tiếp dân (tại các phòng tiếp dân của UBND xã, quận / huyện) chia ra làm 3 loại:
 - + Khiếu nại
 - + Tố cáo
 - + Kiến nghị, phản ánh
- Có 3 loại hình thức tiếp dân
 - + Tiếp dân thường xuyên: tiếp dân hàng ngày trong giờ hành chính theo quy định của nhà nước, do cán bộ phòng tiếp dân chịu trách nhiệm ghi chép, báo cáo.
 - + Tiếp dân theo định kỳ: theo định kỳ làm việc lãnh đạo của cơ quan, đơn vị phải tiến hành các cuộc tiếp dân trực tiếp.
 - + Tiếp dân đột xuất: Khi tiến hành giải quyết các vụ việc phát sinh và lãnh đạo cơ quan đơn vị cần gặp công dân phải tiến hành các cuộc tiếp dân đột xuất
- Mỗi khi có công dân tới phòng tiếp dân thì cán bộ tiếp dân phải ghi chép vào sổ tiếp dân. Nếu phát sinh vụ việc trong thẩm quyền giải quyết thì phải trình lãnh đạo tiến hành thụ lý vụ việc và giao về bộ phận có trách nhiệm giải quyết. Trong quá trình giải quyết này thông thường sẽ phải tiến hành mời gặp, tiếp công dân nhiều lần để bổ sung thêm thông tin, bằng chứng, thông báo kết quả của quá trình giải quyết. Đồng thời việc tiếp dân này do nhiều cán bộ tiếp dân hoặc lãnh đạo, hoặc cán bộ thuộc sở ban ngành có liên quan tiến hành tiếp dân.

- Trong quá trình giải quyết vụ việc thông thường sẽ phải tiến hành mời gặp, tiếp công dân nhiều lần để bổ sung thêm thông tin, bằng chứng, thông báo kết quả của quá trình giải quyết, đồng thời việc tiếp dân này do nhiều cán bộ tiếp dân hoặc lãnh đạo, hoặc cán bộ thuộc sở ban ngành có liên quan tiến hành tiếp dân. Mỗi lần công dân tới phòng tiếp dân phải trình giấy tờ chứng minh thân phận. Phiền toái này có thể khắc phục bằng cách ứng dụng nhận dạng công dân vào quản lý tiếp dân.

1.2. Bài toán nhận diện khuôn mặt

Hệ thống nhận dạng mặt người là một hệ thống nhận vào là một ảnh hoặc một đoạn video (một chuỗi các ảnh). Qua xử lý, tính toán hệ thống xác định được vị trí mặt người trong ảnh nếu có và xác định là người nào trong số những người hệ thống đã biết (qua quá trình học) hoặc là người lạ

Thuật toán nhận diện khuôn mặt hiện chia làm hai loại là hình học (geometric) và trắc quang (photometric). Hình học nhận diện khuôn mặt dựa trên các đặc trưng trên khuôn mặt như mắt, mũi, miệng, gò má; trong khi trắc quang là phương pháp biến hình ảnh thành các giá trị và so sánh với giá trị mẫu để nhận diện. Các nhà nghiên cứu ngày nay đã phát triển những kỹ thuật nhận diện khuôn mặt riêng, nhưng phổ biến nhất hiện có ba loại chính là phân tích thành phần chính (PCA), phân tích phân lớp tuyến tính (LDA) và phương pháp đồ thị đàn hồi (EBGM).

Cách nhận diện khuôn mặt sử dụng phương pháp PCA phụ thuộc rất nhiều vào cơ sở dữ liệu ban đầu chứa các ảnh mẫu và góc quay camera cũng như ánh sáng. Sử dụng các thuật toán đại số để tìm giá trị mặt riêng và vector riêng rồi so sánh với giá trị mẫu, ta thu được khuôn mặt cần nhận diện. Đặc điểm của phương pháp này là giảm thiểu được dữ liệu cần sử dụng làm mẫu. Trong khi đó, phương

pháp LDA lại phân loại các lớp chưa biết thành các lớp đã biết, mà ở đó các khuôn mặt tạo thành một lớp và sự khác biệt giữa các khuôn mặt trong một lớp là rất nhỏ. Cả PCA và LDA đều chọn cách thống kê lấy mẫu, chọn lọc để nhận diện khuôn mặt.

Phương pháp còn lại EBGM chia mặt thành mạng lưới gồm các nút với mỗi khuôn mặt có khoảng 80 điểm nút. Vị trí của các nút giúp xác định khoảng cách giữa hai mắt, độ dài của sống mũi, độ sâu của hốc mắt, hình dạng của gò má... Điểm khó của phương pháp này là cần tính toán chính xác khoảng cách giữa các điểm nút, và do đó đôi khi nó phải dùng kết hợp với các phương pháp như PCA hay LDA.

Với những hạn chế khi sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt truyền thống, phương pháp nhận diện 3D đã trở thành hướng đi mới trong việc ứng dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt. Phương pháp này lưu lại hình ảnh 3D của khuôn mặt với các điểm đặc trưng như độ cong của cằm, mũi, hốc mắt... Ưu điểm của nó là có thể nhận diện khuôn mặt ở nhiều góc độ khác nhau, không bị ảnh hưởng bởi ánh sáng.

Cũng như những phương pháp truyền thống, phương pháp nhận diện khuôn mặt 3D cũng dựa trên các thuật toán. Nó tính toán các đường cong, những điểm đặc trưng trên khuôn mặt để tạo thành những dòng lệnh duy nhất và so sánh với cơ sở dữ liệu. Chúng ta có thể dễ dàng bắt gặp quá trình so sánh này trong các bộ phim hành động của Mỹ, khi hình ảnh của một người được camera ghi lại và ngay lập tức nó được so sánh liên tục với hàng triệu khuôn mặt trong cơ sở dữ liệu của cảnh sát.

Ngày nay, các công ty của Mỹ đã cải tiến phương pháp nhận diện 3D bằng việc bổ sung thêm nhận diện mẫu da, được gọi là phương pháp phân tích vân bề mặt. Phương pháp này cũng sử dụng các thuật toán chia nhỏ vùng da thành các

không gian có thể đo đếm được, giúp xác định danh tính của cả những cặp sinh đôi.

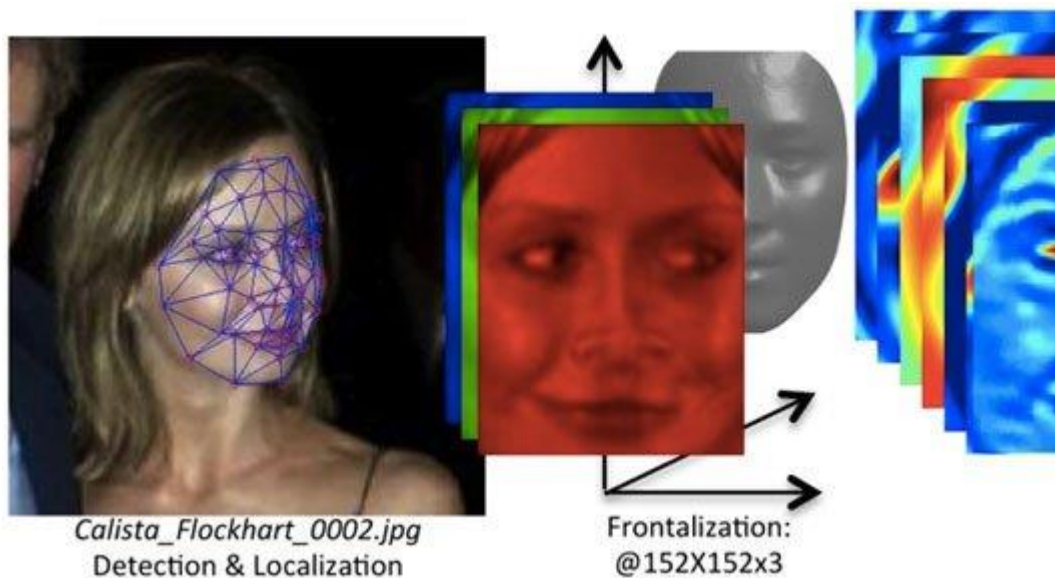
Nhận diện khuôn mặt 3D vẫn chưa hoàn hảo, nó vẫn bị hạn chế đáng kể bởi các yếu tố bên ngoài như khuôn mặt bị tóc che phủ, đeo kính, hình ảnh quá mờ. Các công ty của Mỹ hiện vẫn đang liên tục tìm cách cải tiến để tăng độ chính xác cho công nghệ nhận diện khuôn mặt mà không gây khó chịu cho người bị nhận diện.

Tại Trung Quốc, đất nước này sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt thay vé tham quan. Du khách tới thị trấn Wuzhen, Trung Quốc sẽ không phải mua vé nhờ hệ thống kiểm soát bằng công nghệ nhận diện khuôn mặt tại cổng. Khi du khách đến thị trấn, ảnh chân dung của họ được chụp lại và tải lên cơ sở dữ liệu. Máy tính bảng gắn trên cổng ra vào của mỗi khu vực nhất định sẽ quay hình người vào cổng, rồi gửi hình ảnh đến kho dữ liệu. Tại đây, trí thông minh nhân tạo sẽ nhận diện du khách và quyết định người đó có được phép vào cửa hay không. Toàn bộ quá trình diễn ra trong 0,6 giây với tỷ lệ chính xác là 99,77%. Nó giúp rút ngắn thời gian chờ và tăng sự thuận tiện cho du khách. Theo Baidu và công ty du lịch Wuzhen, công nghệ này đang nhận được nhiều phản hồi tích cực. Ngoài ra, Baidu cũng cho phép các đối tác của họ sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt. Một đối tác đã áp dụng nó để thay thế chìa khóa và mật mã trên cửa nhà. Cánh cửa tự động mở ra khi một người được phép vào nhà tới gần.

Các nhà vệ sinh công cộng ở thủ đô Bắc Kinh - Trung Quốc bắt đầu sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt nhằm ngăn nạn trộm giấy vệ sinh đang diễn ra tràn lan. Tại Thiên Đàn, một trong những địa điểm du lịch thu hút nhiều du khách ở thủ đô Bắc Kinh và từng là điểm nóng của nạn trộm giấy vệ sinh, người dùng nhà vệ sinh cần khăn giấy phải đứng trước một chiếc máy gắn trên tường có camera độ phân giải cao để được phát giấy vệ sinh. Một người chỉ được lấy từ 60-70cm giấy

vệ sinh trong mỗi 9 phút. Thiết bị có thể ghi nhớ nhiều khuôn mặt trong thời gian gần và nếu một người nào đó quay lại nhà vệ sinh trong một khoảng thời gian nhất định, nó sẽ từ chối cung cấp giấy vệ sinh. Camera nhận diện khuôn mặt yêu cầu người dùng giấy vệ sinh phải tháo mũ và kính mát.

Facebook có công nghệ nhận diện khuôn mặt như mắt người. Facebook ra tuyên bố cho biết đã phát triển công nghệ để máy tính có thể xác nhận liệu 2 khuôn mặt trong 2 bức ảnh có phải là cùng một người hay không. Hiện tại, dự án này (có tên gọi DeepFace) của Facebook đã đạt tới mức độ chính xác 97,25%, tức tương đương với mức 97,5% của mắt người trong các thử nghiệm chuẩn.



Hình 1.1 Nhận dạng khuôn mặt của Facebook

Để thực hiện thành công kì tích này, DeepFace sẽ tạo ra các sơ đồ 3D cho chi tiết khuôn mặt, sau đó chuyển mô hình này thành định dạng phẳng với các bộ lọc màu để nhận diện các chi tiết trên mặt. Hiện tại, Facebook đang sử dụng dữ liệu khuôn mặt của 4,4 triệu người trên mạng xã hội của mình nhằm cải tiến cho DeepFace.