----------------------: cần sửa đổi khi có thêm thông tin chi tiết hơn

**Chương 1 tổng quan đề tài**

1.1 Đặt vấn đề

* Trong thời kỳ phát triển mạnh mẽ của công nghệ thông tin, con người đang dần áp dụng các ứng dụng khoa học máy tính để phục vụ các công việc hằng ngày. Trong đó, những phần mềm bảo mật an ninh được thiết kế dựa trên hệ thống thị giác máy tính để thực hiện việc phát hiện, nhận dạng và sàng lọc xuất hiện ngày càng nhiều với những đối tượng ngày càng phong phú, đa dạng. Hiện nay, các ứng dụng nhận dạng khuôn mặt được xây dựng và phát triển trên rất nhiều thiết bị cũng như hệ thống nhằm giúp con người thuận tiện hơn trong việc quản lý, bảo mật, giám sát hoặc tìm kiếm. Các ứng dụng nhận diện khuôn mặt, nụ cười trong máy ảnh hoặc smartphone dần trở nên quen thuộc với mọi người.
* Nhận thấy sự cần thiết trong việc nghiên cứu công nghệ nhận diện giúp con người có thể thuận tiện hơn trong nhiều công việc trong cuộc sống,kèm theo đó là tiền đề để nâng cao và phát triển mạnh về hệ thống thị giác máy tính, các ứng dụng về nhận dạng hình ảnh khuôn mặt nhằm mục đích tăng cáo tính bảo mật của hệ thống.
* Đề tài với tên gọi “ nghiên cứu về thưu viện OpenCV – nghiên cứu về hệ thống tự động chấm công bằng cách nhận dạng khuôn mặt” được thực hiện với mong muốn khai thác những khía cạnh về nhận dạng tự động và tự động vận hành nhằm giảm gánh nặng cho con người cũng như tiết kiệm thời gian. Có thể nói đây là phương hướng nghiên cứu có thể mang lại nhiều thuận lợi cũng nhợi ích cho xã hội.

1.2 Một số nghiên cứu trước đây

* Có rất nhiều nghiên cứu sử dụng các phương pháp khác nhau để giải quyết bài toán nhận dạng khuôn mặt, hai cách phổ biến nhất là thường được sử dụng là haarCascade và nhận dạng dựa trên xét tổng thể của khuôn mặt (Appearance based face recognition). Nhìn chung, các phương pháp đều có ưu nhược điểm nhằm giải quyết bài toán nhận dạng mặt người
  + Những năm 1960, Woody Bledsoe, Helen Chan Wolf, và Charles Bisson đã cho ra đời hệ thống nhận dạng khuôn mặt bán tự động đầu tiên. Hệ thống yêu cầu người quản trị xác định vị trí các đặc trưng như: mắt, tai, mũi và miệng trên các tấm ảnh. Sau đó, hệ thống sẽ tính khoảng cách và tỷ lệ đến một điểm tham chiếu chung. Cuối cùng là so sánh với kho dữ liệu lưu trữ.
  + Năm 1970, Goldstein, Harmon và Lesk sử dụng 21 dấu hiệu chủ quan như: màu tóc và độ dày môi để nhận dạng tự động. Giống như ở giải pháp trước, các phép đo và các vị trí được tính bằng tay nên đòi hỏi nhiều thời gian.
  + Năm 1988, Kirby và Sirovich áp dụng phương pháp phân tích thành phần chính (PCA), phương pháp này sử dụng chuẩn đại số tuyến tính cho vấn đề nhận dạng Nguyễn Hoàng Phúc – 1111540 Nghiên cứu thư viện OpenCv - Ứng dụng nhận dạng khuôn mặt người Trang 2 khuôn mặt. Đây được coi là cột mốc quan trọng vì nó cho thấy ít hơn một trăm giá trị cần thiết để nhận dạng một khuôn mặt được chuẩn hoá.
  + Năm 1991, Turk và Pentland sử dụng thuật toán eigenfaces để nhận dạng khuôn mặt tự động trên thời gian thực. Dù phương pháp này một phần nào bi hạn chế bởi yếu tố môi trường nhưng nó cũng góp phần đáng kể cho sự phát triển của công nghệ nhận dạng khuôn mặt.
  + Năm 2001, Paul Viola và Michael J. Jones đã cho ra đời đặc trưng Haar-Like, đó là những đặc trưng ảnh số cũng với phương pháp tích phân ảnh (integral images) để nâng cao khả năng rút trích đặc trưng trên thời gian thực.
  + Tháng 7-2003, Trần Phước Long và Nguyễn Văn Lượng dùng mạng Neural để dò tìm khuôn mặt trên ảnh, kết hợp phương pháp phân tích thành phần chính và biến đổi Cosine rời rạc để rút ra Vector đặc trưng làm đầu vào cho hai bộ nhận dạng SVM và HMM. Hệ thống tiếp cận từ các phương pháp học mạnh, nhưng nhiều trường hợp tối ưu cần thử nghiệm nhiều lần với nhiều bộ tham số khác nhau.
  + Năm 2005, Trần Lê Hồng Dũ sử dụng các đặc trưng lòi lõm để phát hiện khuôn mặt trên ảnh nhưng còn hạn chế về độ sáng, quan hệ hình học và các đặc trưng cùng mức.
  + Năm 2007, Lê Hồng Chuyên đã sử dụng mạng Neural để phát hiện khuôn mặt trên ảnh. Hệ thống đã nhận dạng được những khuôn mặt ở các tư thế: thẳng đứng, không thẳng đứng hoặc bị che mất một phần. Nhưng kết quả dò tìm không cao trong môi trường ảnh có nhiều người.
  + Năm 2013, Mã Trường Thành thực hiện đề tài “Điều khiển Robot Pioneer P3- DX bám sát đối tượng” đã sử dụng đặc trưng Haar-Like, bộ phân tầng Cascades of Boosted Classifiers và thuật toán Adaboost để nhận dạng đối tượng.
  + Năm 2013, Châu Ngân Khánh đã sử dụng đặc trưng Haar-Like, bộ phân tầng Cascades of Boosted Classifiers và thuật toán Adaboost để nhận dạng đối tượng bằng cách so khớp SIFT. Nhưng cơ sở dữ liệu không bao quát được hết sự thay đổi của khuôn mặt con người trên thời gian thực…

1.3 Phạm vi đề tài.

* Đề tài tập trung nghiên cứu gói thư viện mã nguồn mở OpenCV để giải quyết bài toán quan sát, phát hiện và nhận dạng đối tượng theo thời gian thực bằng đặc trưng HaarLike Features – Cascades of Boosted Classifiers.
* Triển khai nghiên cứu bằng việc thu thập ảnh, huấn luyện và giải quyết bài toán thực tế về nhận dạng khuôn mặt người bằng cách lưu các hoạt động của đối tượng dưới dạng ảnh và video thông qua Webcam.

1.4 Phương pháp nghiên cứu

* + Nghiên cứu gói thư viện OpenCv – cụ thể là gói thư viện Emgu với ngôn ngữ được sử dụng là C# (C Sharp).
  + Sử dụng các hàm trong thư viện OpenCV bằng việc kết hợp đặc trưng HaarLike với thuật toán Adaboost và mô hình Cascades of Boosted Classifiers để thực hiện dò tìm đối tượng trên mặt phẳng ảnh theo thời gian thực để triển khai giải quyết bài toán đặt ra.

1.5 Bố Cục và nội dung

* Bài báo cáo nghiên cứu về việc nhận dạng khuôn mặt người với OpenCV với những nội dung sau:
  + **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI**: Giới thiệu tổng quan về đề tài, xác định vấn đề, bối cảnh và nội dung bài toán cần giải quyết. Trình bày về lịch sử giải quyết vấn đề, các nghiên cứu và thành quả của những người đi trước trong cùng lĩnh vực, phạm vi và phương pháp nghiên cứu đề tài.
  + **CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT:** Giới thiệu về bài toán dò tìm khuôn mặt, đặc trưng Haar-Like Features, thuật toán AdaBoost và bộ phân tầng Cascade of Boosted Classifier. Tổng quan về gói thư viện OpenCV để nghiên cứu về nhận dạng mặt người, thư viện Emgu nền tảng của OpenCV trên nền ngôn ngữ C# và hệ thống gửi tin nhắn GSMComm.
  + **CHƯƠNG 3: NỘI DUNG VÀ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU:** Thể hiện cách giải quyết bài toán thông qua hệ thống thực nghiệm. Xây dựng một bộ huấn luyện nhằm nhận dạng khuôn mặt người trên mặt phẳng ảnh. Nêu lên các thiết kế về chương trình và trình bày về thực nghiệm chương trình kèm theo hướng dẫn