

**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



**ĐỒ ÁN CƠ SỞ 3**

**Đề tài: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ**

**HỆ THỐNG MỞ CỬA TỰ ĐỘNG**

**BẰNG VÂN TAY**

Giảng viên hướng dẫn : **KS. LÊ SONG TOÀN**

Sinh viên thực hiện : **NGUYỄN HƯƠNG MAI**

**NGUYỄN DUY KHÁNH**

Lớp : **18IT4**

**Đà Nẵng, tháng … năm ....**

**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**

**ĐỒ ÁN CƠ SỞ 3**

**PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ**

**HỆ THỐNG MỞ CỬA TỰ ĐỘNG BẰNG VÂN TAY**

**Đà Nẵng, tháng … năm…….**

**MỞ ĐẦU**

Trong thời đại phát triển hiện nay, vấn đề an toàn bảo mật và an ninh là một vấn đề cực kì quan trọng và cần thiết đối với cuộc sống, ta có thể thấy hàng loạt các công nghệ có liên quan và ảnh hưởng đến vấn đề này đang được thúc đẩy ra đời và phát triển một cách mạnh mẽ. Từ vấn đề an ninh của các cơ quan, trụ sở cho tới việc bảo đảm an toàn các thiết bị, nhà cửa, công trình,… Điển hình như việc thiết lập một hệ thống bảo vệ, tránh sự xâm nhập của kẻ lạ cũng như vấn đề trộm cướp. Hệ thống bảo vệ đó có thể là một ổ khóa thông minh được người dùng cài đặt mật khẩu bằng các dãy số, hay là hệ thống được tạo nên dựa trên công nghệ sinh trắc học như là nhận diện khuôn mặt, giọng nói, vân tay,..

Như đã nêu ở trên, hiện tại những nơi như nhà máy, xí nghiệp, cơ quan, nhà cửa hay những khu tập thể như kí túc xá (KTX) thì một hệ thống giám sát người ra vào vô cùng cần thiết. Vấn đề đặt ra cho người quản lý làm sao có thể giám sát được hết tất cả, để giải quyết vấn đề này nhóm đã chọn đề tài “**Phân tích và thiết kế** **hệ thống mở cửa tự động bằng vân tay**”, đây là hệ thống dựng trên công nghệ sinh trắc.

**LỜI CẢM ƠN**

Để đồ án cơ sở này đạt kết quả tốt đẹp, chúng tôi đã nhận được sự hỗ trợ, giúp đỡ của các thầy, cô trong nhà trường. Với tình cảm sâu sắc, chân thành, cho phép chúng tôi được bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến tất cả quý thầy cô đã tạo điều kiện giúp đỡ trong quá trình học tập và nghiên cứu và phát triển đề tài. Trước hết tôi xin gửi tới các thầy cô khoa Công nghệ Thông tin và Truyền thông- Đại học Đà Nẵng lời chào trân trọng, lời chúc sức khỏe và lời cảm ơn sâu sắc. Với sự quan tâm, dạy dỗ, chỉ bảo tận tình chu đáo của thầy cô, đến nay tôi đã có thể hoàn thành đề tài Đồ án cơ sở 3. Đặc biệt chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới thầy giáo – ThS. Lê Song Toàn đã quan tâm giúp đỡ, hướng dẫn chúng tôi hoàn thành tốt đồ án này trong thời gian qua.

Với điều kiện thời gian cũng như kinh nghiệm còn hạn chế của sinh viên, đồ án này không thể tránh được những thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được sự chỉ bảo, đóng góp ý kiến của các thầy cô để tôi có điều kiện bổ sung, nâng cao ý thức của mình, phục vụ tốt hơn công tác thực tế sau này.

Chúng tôi xin chân thành cảm ơn!

**NHẬN XÉT (Của giảng viên hướng dẫn)**

Giảng viên hướng dẫn

(ký tên)

ThS. Lê Song Toàn

**MỤC LỤC**

[Chương 1. TỔNG QUAN 1](#_Toc47075231)

[1.1. Giới thiệu chung 1](#_Toc47075232)

[1.2. Tình hình nghiên cứu, ứng dụng các hệ nhận dạng vân tay tự động 1](#_Toc47075233)

[1.3. Công nghệ sinh trắc và tính bảo mật 2](#_Toc47075234)

[Chương 2. PHÁT BIỂU BÀI TOÁN 4](#_Toc47075235)

[2.1. Sinh trắc vân tay 4](#_Toc47075236)

[2.2. Mô tả bài toán 4](#_Toc47075237)

[2.3. Phương pháp thực hiện 5](#_Toc47075238)

[2.4. Kết quả dự kiến 5](#_Toc47075239)

[Chương 3. SINH TRẮC HỌC 6](#_Toc47075240)

[3.1. Tổng quan về sinh trắc học 6](#_Toc47075241)

[3.2. Ứng dụng sinh trắc trong nhận dạng vân tay 6](#_Toc47075242)

[Chương 4. TRIỂN KHAI XÂY DỰNG 9](#_Toc47075243)

[4.1. Mô hình quá trình nhận dạng và mở cửa 9](#_Toc47075244)

[4.2. Phần mềm 9](#_Toc47075245)

[4.3. Phần cứng 11](#_Toc47075246)

[KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 13](#_Toc47075247)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 14](#_Toc47075248)

**DANH MỤC BIỂU ĐỒ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Biểu đồ | Tên biểu đồ | Trang |
| 1 | Mô hình quá trình nhận dạng và mở cửa | 9 |
| 2 | Lưu đồ thuật toán xử lý ảnh vân tay | 9 |
| 3 | Lưu đồ thuật toán lấy mẫu vân tay | 10 |
| 4 | Lưu đồ thuật toán nhận dạng | 10 |

**DANH MỤC CỤM TỪ VIẾT TẮT**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **STT** | **Cụm từ** | **Viết tắt** |
| 1 | Kí túc xá | KTX |
| 2 | Radio Frequency Identification | RFID |
| 3 | Oriented FAST and Rotated BRIEF | ORB |
| 4 | Charge Coupled Device | CCD |
| 5 | Analog-to-Digital Converter | ADC |
| 6 | Electrocardiography | ECG |
| 7 | Near Infrared Reflectance | NIR |

# Chương 1. TỔNG QUAN

## **Giới thiệu chung**

Công nghệ xác thực sinh trắc học đang ngày một phát triển với nhiều ứng dụng bảo mật an toàn. Sự phát triển mạnh mẽ của công nghệ xác thực sinh trắc học là yêu cầu tất yếu của thời đại, giúp dẹp bỏ mối lo lắng về an toàn thông tin, giảm phiền phức khi phải ghi nhớ thủ công rất nhiều các mật khẩu khác nhau như mật khẩu ngân hàng, mật khẩu điện thoại, mật khẩu khóa cửa…

Theo thống kê, mật khẩu hiện nay đã có nhiều phương pháp bị tấn công và bị kẻ gian đánh cắp khá dễ dàng. Đây là vấn đề khiến cho người dùng cảm thấy đau đầu. Nếu đặt mật khẩu quá dài và phức tạp sẽ khiến người dùng khó nhớ; đặt mật khẩu ngắn lại dễ bị các hacker đánh cắp, chiếm đoạt tài sản của người dùng. Do vậy, giải pháp xác thực sinh trắc học đang được người dùng hướng đến và sẽ phát triển mạnh mẽ ngay trong tương lai gần.

## **Tình hình nghiên cứu, ứng dụng các hệ nhận dạng vân tay tự động**

Hơn 100 năm qua so sánh dấu vân tay vốn được coi là một phương tiện hữu hiệu hỗ trợ cho các nhà điều tra trong quá trình phá án và xét xử. Người ta có thể tìm ra tung tích tội phạm cũng như nạn nhân thông qua dấu vân tay ở trên hiện trường. Tuy nhiên phương pháp này vẫn bộc lộ một vài khuyết điểm do tác động của các yếu tố khách quan như môi trường thời tiết, hiện trường sau khi khảo sát,…và các yếu tố chủ quan gây nhiễu. Nếu chỉ đơn thuần dựa vào yếu tố kỹ thuật mà bỏ qua một loạt các biện pháp nghiệp vụ khác, sai số này có thể lên tới 10%. Mặc dù vậy, phương pháp nhận dạng vân tay hiện vẫn còn phổ biến ở nhiều nơi và nhiều quốc gia,mặc nhiên phương pháp nhận dạng vân tay vẫn được sử dụng trong việc điều tra phá án của cảnh sát vì thế việc nâng cao sự chính xác khi nhận dạng vân tay là một vấn đề thiết yếu.

Ngày nay, người ta cũng lợi dụng các đặc điểm riêng biệt của vân tay để xây dựng các hệ thống bảo mật các thông tin riêng tư cho người sở hữu chúng, từ việc dùng các ổ khóa vân tay thay thế cho các ổ khóa thông thường cho đến việc dùng vân tay thay thế mật khẩu đã quá phổ biến trong thời đại công nghệ thông tin. Người ta chỉ cần quét dấu vân tay của mình qua các thiết bị chức năng là có thể mở được một cánh cửa, đăng nhập vào hệ thống máy vi tính, qua một phòng bí mật hay các trạm bảo vệ bí mật. Đó là giải pháp an ninh tuyệt đối cho những yêu cầu bảo mật của con người trong nhiều lĩnh vực như: Kiểm soát an ninh trong các cơ quan của Chính phủ, trong quân đội, ngân hàng, trung tâm lưu trữ dữ liệu... hoặc để kiểm soát ra vào của nhân viên tại các trung tâm thương mại, các tập đoàn, các đại sứ quán...

Trong lĩnh vực quản lý nhân sự, phương pháp nhận dạng vân tay còn hỗ trợ đắc lực cho việc quản lý và chấm công tại các nhà máy, xí nghiệp, công ty bằng máy các máy chấm công vân tay. Tuy nhiên, phổ biến nhất có lẽ là dấu vân tay của chúng ta qua mặt sau của chứng minh thư để xác định một cách nhanh nhất các đặc điểm, hồ sơ của một công dân đã được lưu trong cơ sở dữ liệu.

Trên thế giới hiện nay đã xuất hiện nhiều sản phẩm công nghệ cao sử dụng phương pháp nhận dạng vân tay như khóa vân tay, máy chấm công vân tay, máy tính xách tay,... Tuy nhiên đây vẫn là vấn đề còn chưa được nghiên cứu nhiều ở Việt Nam. Ở nước ta, phương pháp này mới chỉ phổ biến ở việc quản lý nhân sự thông qua chứng minh thư nhân dân và phục vụ điều tra phá án. Các sản phẩm công nghệ cao nói trên chúng ta vẫn phải nhập khẩu với giá thành khá cao, do đó chúng vẫn chưa được phổ biến rộng rãi.

* 1. **Công nghệ sinh trắc và tính bảo mật**

Trong thời đại ngày nay, sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật đã giúp cho con người thuận tiện hơn trong các công việc hằng ngày. Với sự bùng nổ về công nghệ thông tin, quá trình toàn cầu hóa diễn ra nhanh chóng, sự bảo mật riêng tư thông tin cá nhân cũng như để nhận biết một người nào đó trong hàng tỉ người trên trái đất đòi hỏi phải có một tiêu chuẩn, hệ thống đảm nhận các chức năng đó. Công nghệ sinh trắc ra đời và đáp ứng được các yêu cầu trên.

Nhiều công nghệ sinh trắc đã và đang được phát triển, một số chúng đang được sử dụng trong các ứng dụng thực tế và phát huy hiệu quả cao. Các đặc trưng sinh trắc thường được sử dụng là vân tay, gương mặt, mống mắt, tiếng nói. Mỗi đặc trưng sinh trắc có điểm mạnh và điểm yếu riêng, nên việc sử dụng đặc trưng sinh trắc cụ thể là tùy thuộc vào yêu cầu của mỗi ứng dụng nhất định. Các đặc trưng sinh trắc có thể được so sánh dựa vào các yếu tố sau: tính phổ biến, tính phân biệt, tính ổn định, tính thu thập, hiệu quả, tính chấp nhận. Trong yêu cầu về bảo mật và tìm kiếm, tính phân biệt (hai người khác nhau thì đặc trưng sinh trắc này phải khác nhau) và ổn định (đặc trưng sinh trắc này không thay đổi theo từng giai đoạn thời gian tương ứng với hạng mục đối sánh nhất định) được quan tâm nhiều hơn cả. Vân tay đã được biết tới với tính phân biệt (tính chất cá nhân) và ổn định theo thời gian cao nhất, vì vậy nó là đặc trưng sinh trắc được sử dụng rộng rãi nhất. Nhận dạng sinh trắc đề cập đến việc sử dụng các đặc tính hành vi và thể chất (ví dụ: vân tay, gương mặt, chữ kí…) có tính chất khác biệt để nhận dạng một người một cách tự động. Nhận dạng vân tay được xem là một trong những kỹ thuật nhận dạng hoàn thiện và đáng tin cậy nhất.

Trong các tổ chức, cơ quan an ninh, quân sự, hành chính, khoa học… luôn có nhu cầu kiểm tra và trả lời các câu hỏi: “người này có phải là đối tượng đó hay không?”, “người này có được quyền truy cập và sử dụng thiết bị đó?”, “người này có được biết những thông tin đó?”… Phương pháp dựa vào thẻ bài truyền thống (ví dụ dùng chìa khóa…), phương pháp dựa vào trí thức (ví dụ dùng mật khẩu và PIN – Personal Identification Number) đã được sử dụng phổ biến nhưng thực tế đã chứng minh là không hiệu quả vì tính an toàn không cao và khó nhớ. Người ta nhận thấy các đặc trưng sinh trắc không thể dễ dàng bị thay thế, chia sẻ hay giả mạo.., chúng được xem là đáng tin cậy hơn trong nhận dạng một người so với các phương pháp trên. Vân tay là một trong những đặc điểm khá đặc biệt của con người bởi vì tính đa dạng của nó, mỗi người sở hữu một dấu vân tay khác nhau, rất ít trường hợp những người có dấu vân tay trùng nhau. Bằng việc sử dụng vân tay và mật mã, việc xác nhận một người có thể được thực hiện bằng một hệ thống nhận dạng vân tay an toàn và nhanh chóng.

# Chương 2. PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

## **2.1. Sinh trắc vân tay**

Sinh trắc vân tay là một ngành khoa học xuất hiện từ thế kỷ 19 và được áp dụng phổ biến tại một số nước châu Âu và châu Á. Sinh trắc vân tay dựa trên mối liên hệ giữa vân tay và não bộ để làm cơ sở dữ liệu phân tích đặc điểm tính cách, điểm mạnh, điểm yếu, tiềm năng bẩm sinh của mỗi người. Từ đó, các chuyên gia sẽ đưa ra định hướng giáo dục, nghề nghiệp phù hợp với mỗi cá nhân.

Nguyên lý hoạt động của sinh trắc vân tay là: đặt ngón tay lên thiết bị quét vân tay, thiết bị này sẽ quét hình ảnh vân tay và đưa vào hệ thống lưu trữ. Từ đây, sẽ cho bạn biết mình thuộc chủng vân tay nào. Tiếp theo là quá trình xử lý dữ liệu. Dấu vân tay sẽ được chuyển sang dữ liệu số và kết luận dấu vân tay này có hợp lệ hay không để thực hiện các bước tiếp theo. Hệ thống sẽ ghi nhận mẫu vân tay này và lưu trữ tất cả những dữ liệu này thành một mẫu nhận diện được số hoá toàn phần.

## **2.2. Mô tả bài toán**

Hệ thống này gồm 3 phần:

- Lấy mẫu vân tay: Đầu tiên một người sẽ cung cấp dấu vân tay cùng với thông tin hoặc đặc điểm cá nhân của người đó như họ tên, ngày sinh, … (trong chứng minh thư) hoặc là Username, tên tài khoản, các quyền hạn của người đó,… (trong bảo mật). Bước này nhằm tạo ra một cơ sở dữ liệu tương ứng dấu vân tay và các đặc điểm liên quan. Nguyên lý cơ bản của hệ thống này là sử dụng các diot phát sáng để truyền các tia gần hồng ngoại (Near Infrared NIR) tới ngón tay và chúng sẽ được hấp thụ lại bởi hồng cầu trong máu. Vùng các tia bị hấp thụ trở thành vùng tối trong hình ảnh và được chụp lại.

- Xử lý vân tay (Xử lý ảnh): Hình ảnh vân tay chụp được thường bị giảm cấp do bị lỗi của các thiết bị thu nhận, hay dấu vết vân tay để lại có chất lượng kém, bị mờ, nhòe… Trong giai đoạn này, hình ảnh sẽ được cải thiện độ tương phản và làm nổi lên những thuộc tính, những đặc điểm cần thiết cho quá trình nhận dạng như lằn vân, thung lũng, các điểm cuối, điểm rẽ nhánh, hướng đường vân… Hình ảnh sau khi được xử lý sẽ tạo ra mẫu vân tay. Mẫu vân tay được chuyển đổi thành tín hiệu số và là dữ liệu để nhận dạng người sử dụng.

- Nhận diện dấu vân tay (Đối sánh vân tay): Dấu vân tay sẽ được đưa thu thập từ một sensor để đối chiếu với database chứa các vân tay để truy ra các đặc điểm muốn truy xuất. Việc đối sánh ảnh vân tay cần nhận dạng chỉ cần được tiến hành trên các vân tay (có trong cơ sở dữ liệu) thuộc loại đã được xác định nhờ quá trình phân loại. Đây là giai đoạn quyết định xem hai ảnh vân tay có hoàn toàn giống nhau hay không và đưa ra kết quả nhận dạng, tức là ảnh vân tay cần nhận dạng tương ứng với vân tay của cá thể nào đã được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu.

## **2.3. Phương pháp thực hiện**

Triển khai xây dựng hệ thống gồm có 5 phần:

+ Phần cứng: các thiết bị phục vụ việc lấy dữ liệu vân tay

+ Phần mềm: các thuật toán, chương trình xử lý nhận dạng

+ Lấy mẫu: đăng ký thông tin vân tay

+ Xử lý vân tay: xử lý ảnh thông tin vân tay đc cung cấp

+ Nhận dạng và mở cửa: đối sánh vân tay và kích hoạt hệ thống cửa

## **2.4. Kết quả dự kiến**

Hệ thống nhận dạng vân tay mở cửa cho KTX nhằm giải quyết được vấn đề an ninh nhưng vẫn đáp ứng được nhu cầu cho sinh viên. Hệ thống được xây dựng kết nối với cổng ra vào KTX, chỉ cần là thành viên của kí túc xá có đăng ký thông tin vân tay qua ứng dụng thì có thể mở cổng để vào ra KTX tự động hơn và người quản lý có thể kiểm soát được. Khi muốn ra vào KTX chỉ cần quét mã vân tay đã đăng ký thì có thể mở cổng. Đối với sinh viên thì thời gian ra vào cổng được thoải mái hơn, bảo vệ và quản lý dễ dàng kiểm sát được sinh viên ra vào KTX. Đối với người quản lý, có thể kiểm tra giám sát được những ai ra vào KTX. Với đề tài này nhóm sẽ xây dựng ứng dụng để sinh viên đăng ký vân tay và quản lý kiểm sát, xác nhận thông tin đăng ký.

# Chương 3. SINH TRẮC HỌC

## **3.1. Tổng quan về sinh trắc học**

Sinh trắc học là môn khoa học ứng dụng phân tích toán học thống kê xác suất để nghiên cứu các hiện tượng sinh học hoặc các chỉ tiêu sinh học có thể đo lường được. Khái niệm này có nguồn gốc từ tiếng Anh "biometry" hoặc tiếng Pháp "biométrie".

Thuật ngữ này được W. Whewell sử dụng vào khoảng năm 1831 để tìm hiểu tính quy luật về tuổi thọ của những người mà ông nghiên cứu. Sau đó, sinh trắc học mà F. Galton gọi là Biometrika được hình thành và định nghĩa vào khoảng năm 1901). Kỹ thuật sinh trắc học là công nghệ sử dụng những thuộc tính [vật lý](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%E1%BA%ADt_l%C3%BD_h%E1%BB%8Dc), đặc điểm [sinh học](https://vi.wikipedia.org/wiki/Sinh_h%E1%BB%8Dc) riêng của mỗi [cá nhân](https://vi.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1_nh%C3%A2n) như [vân tay](https://vi.wikipedia.org/wiki/V%C3%A2n_tay), [mống mắt](https://vi.wikipedia.org/wiki/M%E1%BB%91ng_m%E1%BA%AFt), [khuôn mặt](https://vi.wikipedia.org/wiki/Khu%C3%B4n_m%E1%BA%B7t)... để nhận diện. Đây được coi là công cụ xác thực nhân thân hữu hiệu nhất mà người ta sử dụng phổ biến vẫn là nhận dạng vân tay bởi đặc tính ổn định và độc nhất của nó và cho đến nay, nhận dạng dấu vân tay vẫn được xem là một trong những phương pháp sinh trắc tin cậy nhất.

Mỗi người có một đặc điểm sinh học duy nhất. Dữ liệu sinh trắc học của từng cá nhân với đặc điểm khuôn mặt, ảnh chụp võng mạc, giọng nói sẽ được kết hợp với nhau bằng phần mềm để tạo ra mật khẩu dành cho những giao dịch điện tử, phương thức đó là "công nghệ sinh trắc đa nhân tố". Sự phát triển của công nghệ đã thay đổi từ việc lăn tay trên mực và lưu trữ trên giấy sang quét trên máy và lưu trữ kỹ thuật số.

## **3.2. Ứng dụng sinh trắc trong nhận dạng vân tay**

**3.2.1. Cảm biến vân tay**

Công nghệ nhận dạng vân tay hoạt động theo nguyên tắc: Khi đặt [ngón tay](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ng%C3%B3n_tay) lên trên một thiết bị đọc dấu vân tay, ngay lập tức thiết bị này sẽ quét hình ảnh ngón tay đó và đưa vào hệ thống. Hệ thống sẽ xử lý dấu vân tay, chuyển sang dạng dữ liệu số rồi đối chiếu các đặc điểm của vân tay đó với dữ liệu đã được lưu trữ trong hệ thống. Nếu dấu vân tay này khớp với dữ liệu sẽ cho phép hệ thống thực hiện các chức năng tiếp theo.

Những thiết bị điện tử có khả năng sử dụng dữ liệu sinh trắc học trong thời gian thực để bảo vệ thông tin bí mật của con người. Con người sẽ không phải tạo, lưu giữ hay ghi nhớ mật khẩu dành cho thư điện tử, thẻ ngân hàng. [Chính phủ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Ch%C3%ADnh_ph%E1%BB%A7) một số nước đã thực hiện việc thắt chặt an ninh và quản lý hộ chiếu bằng cách thử nghiệm công nghệ sinh trắc học, chip RFID. Hãng Cross Match Technologies thiết kế ứng dụng xác thực sinh trắc học dùng công nghệ nhận diện gương mặt để lấy được đối tượng từ một đám đông. Tại [Mỹ](https://vi.wikipedia.org/wiki/Hoa_K%E1%BB%B3), Thẻ tín dụng sắp tới kỳ trở thành đồ cổ, trong các chuỗi siêu thị Thriftway, khách hàng trả tiền mua hàng bằng ngón tay.

Theo các nhà nghiên cứu của IBM, trong tương lai không xa con người có thể bước tới một máy rút tiền tự động và đọc tên hoặc nhìn vào một cảm biến nhỏ xíu để rút tiền. Nếu cảm biến nhận ra những đặc điểm duy nhất trong võng mạc của khách hàng, nó sẽ cho phép người đó giao dịch. Hiện nay đã có trên 100 quốc gia sử dụng hộ chiếu điện tử bằng công nghệ nhận dạng vân tay. Sử dụng vân tay được đánh giá là một giải pháp bảo mật hữu hiệu và xác nhận nhân thân chính xác. Tại [Việt Nam](https://vi.wikipedia.org/wiki/Vi%E1%BB%87t_Nam), công nghệ vân tay đang đi vào đời sống với chấm công, điểm danh... công nghệ nhận diện vân tay không mới, các đầu quét và đầu đọc vân tay đều được tích hợp sẵn trong nhiều sản phẩm như máy chấm công, khóa cửa, két sắt... bán rộng rãi trên [thị trường](https://vi.wikipedia.org/wiki/Th%E1%BB%8B_tr%C6%B0%E1%BB%9Dng), tuy nhiên việc sử dụng công nghệ này còn gặp khó khăn.

Thực tế cảm biến dấu vân tay đang ngày càng thành công và có tác động không nhỏ trong đời sống xã hội. Trong khi công nghệ cảm biến vân tay (máy chấm công vân tay) đã trở thành một phần quan trọng trong môi trường doanh nghiệp đang được một số công ty chuyên cung cấp máy chấm công vân tay, ví dụ như Công ty cổ phần thành an, công ty cổ phần Vken.... Thì hiện nay, ngành sinh trắc học dấu vân tay đã và đang phát triển không ngừng, đi sâu vào lĩnh vực giáo dục, giúp con người khám phá và phát huy tiềm năng của mỗi người, nâng cao chất lượng cuộc sống.

**3.2.2. Nhận diện khuôn mặt**

Hệ thống nhận dạng khuôn mặt được sử dụng trong các hệ thống an ninh và có thể được so sánh với các dạng **sinh trắc học** khác nhau.

Hệ thống này là một ứng dụng máy tính tự động xác định hoặc nhận dạng một người nào đó từ một bức hình ảnh kỹ thuật số hoặc một khung hình video từ một nguồn video. Một trong những cách để thực hiện điều này là so sánh các đặc điểm khuôn mặt chọn trước từ hình ảnh và một cơ sở dữ liệu về khuôn mặt.

Ví dụ: Tính năng nhận diện khuôn mặt và tự động gợi ý gắn thẻ bạn bè của Facebook là một ví dụ gần gũi nhất cho công nghệ này. Khi bạn đăng hình ảnh của mình và bạn bè lên Facebook, Facebook sẽ tự động nhận diện bạn bè của bạn và gợi ý gắn thẻ nhờ những hình ảnh cũ mà bạn bè của bạn đã đăng, hoặc những lần bạn đã gắn thẻ họ trước đây.

Công nghệ này còn được Samsung đưa vào trong điện thoại S8 và S8+, Họ dùng nhận diện khuôn mặt để mở khóa, tuy nhiên, công nghệ này trên Samsung không được đánh giá cao về tính bảo mật chỉ với một vài mẹo nhỏ công nghệ này đã bị nhầm lẫn.

**3.2.3. Sinh trắc học hành vi – Behavioral Biometrics**

Công nghệ xác thực về hành vi được hình thành từ việc sử dụng bàn phím hoặc các thao tác trên smartphone và được nhiều người dùng ủng hộ. Sinh trắc học hành vi không yêu cầu người sử dụng phải thực hiện các thao tác bảo mật như đặt ngón tay hay lòng bàn tay vào một máy quét. Công nghệ này xác thực người đầu tiên đăng nhập vào ứng dụng chính là người cuối cùng thoát ra.

Ví dụ : nhóm dịch vụ tài chính toàn cầu BBVA sử dụng công nghệ được trang bị trên thiết bị di động để yêu cầu xác thực qua 2 bước. Nhân viên thiết lập hồ sơ cá nhân bằng cách đăng nhập vào hệ thống của công ty và sử dụng các động tác quen thuộc của mình trên màn hình cảm ứng để truy cập thực hiện việc nhận dạng cá nhân. Đối với tin tặc truy cập vào các dữ liệu, họ sẽ phải “ăn cắp điện thoại của người dùng, biết điều chỉnh hoạt động, thói quen sử dụng và phương thức thiết lập bảo mật ban đầu”.

**3.2.4. Nhịp tim- Cardiac Rhythm**

Hoạt động của trái tim và các tín hiệu điện của tim là những đặc điểm rất khác biệt của từng người và rất khó sao chép. Công nghệ đọc tín hiệu điện tâm đồ (ECG) đã có nhiều năm, và gần đây, nó phát triển mạnh mẽ hơn.

Một sản phẩm thú vị được phát triển là vòng tay Nymi. Nó có hình dáng như chiếc vòng tập thể dục thông thường,  nhưng thay vì kiểm đếm các bước tạp, nó phát hiện nhịp tim để xác nhận danh tính của bạn.

Điều đáng nói là nó không sử dụng nhịp tim của bạn để mở khóa một thiết bị. Vòng tay Nymi được thiết kế để thay thế các phím bấm và mật khẩu vật lý, bằng cách xác nhận không dây danh tính của bạn trên smartphone, máy tính, cửa nhà, xe hơi và thậm chí tại các cửa hàng. Nó cũng có thể nhận ra các cử chỉ, vì vậy bạn có thể mở khóa nhà bằng một cái vẫy tay.

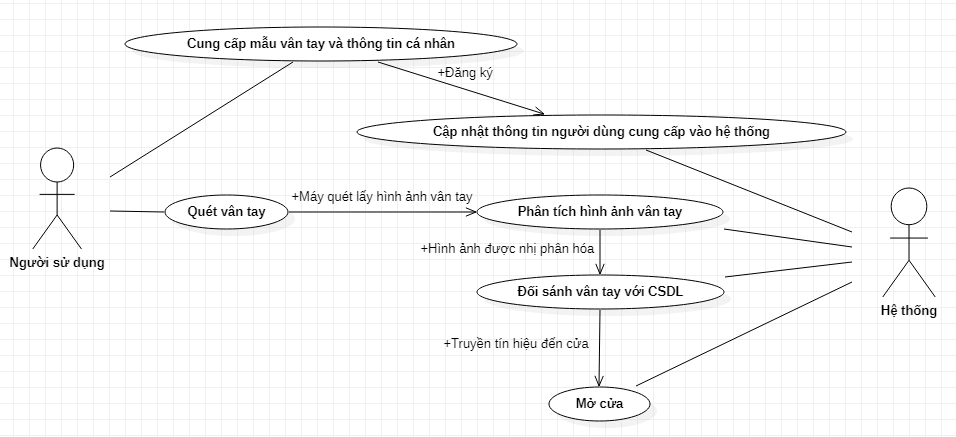
**3.2.5. Nhận diện qua mắt – Eye Scan**

Cơ chế nhận diện mống mắt của thiết bị (hoặc bộ cảm biến) được thực hiện nhờ một máy chiếu bước sóng nhìn thấy được hoặc tia (hay camera) hồng ngoại tầm gần (Near Infrared – NIR) vào mắt người. Mục đích của việc chiếu tia đặc biệt này vào mắt nhằm giúp xác định chính xác vị trí của từng bộ phận của mắt (đồng tử, mí mắt, lông mi…) và chi tiết cấu trúc của mống mắt.

Sau đó, mọi dữ liệu thu thập được sẽ được chuyển về thiết bị, phần mềm chủ (chẳng hạn như phần mềm nhận diện và phân tích mống mắt trên điện thoại Samsung Galaxy S8) để dò tìm các tham số như tần số, biên độ. Cuối cùng, dữ liệu này được mã hóa bằng các thuật toán đặc biệt và phép thống kê để đưa ra kết quả nhận diện chính xác chủ nhân của thiết bị. Nếu đúng, khóa sẽ được mở.

# Chương 4. TRIỂN KHAI XÂY DỰNG

## **4.1. Mô hình quá trình nhận dạng và mở cửa**



Biểu đồ 1: Mô hình quá trình nhận dạng và mở cửa

## **4.2. Phần mềm**

**4.2.1. Xử lý ảnh**

Tìm tất cả điểm Minutiae

Loại bỏ các điểm Minutiae giả tạo

Nhị phân ảnh

Phân vùng ảnh

Làm mỏng vân tay

Ảnh vào

Nâng cao chất lượng ảnh

Biểu đồ 2: Lưu đồ thuật toán xử lý ảnh

Bước đầu lấy hình ảnh từ hệ thống vân tay và áp dụng nhị phân. Trong bước này, loại bỏ bất kỳ nhiễu mong muốn nào khỏi hình ảnh cũng như làm cho độ tương phản tốt hơn giữa thân và bề mặt nhăn của ngón tay. Các hình ảnh vân tay sẽ được đọc tìm các điểm Minutiae sao đó lưu trữ trong các bộ đệm vào lưu vào cơ sở dữ liệu. Sử dụng thư viện  PyFingerprint để xử lý ảnh.

**4.2.2. Lấy mẫu vân tay (Tạo cơ sở dữ liệu)**

Ảnh vào

Tìm điểm Minutiae

Điền thông tin cá nhân

Lưu thông tin cá nhân

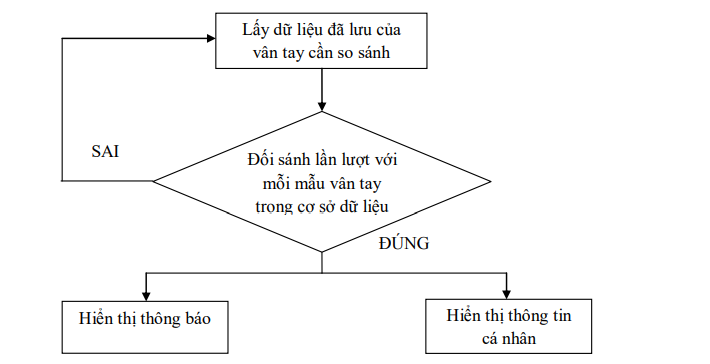
Lưu dữ liệu vân tay

*Biểu đồ 3: Lưu đồ thuật toán lấy mẫu vân tay*

Ở giai đoạn này, ta lấy ảnh từ máy quét thực hiện xử lý ảnh ( áp dụng thư viện PyFingerprint) cho đến bước tìm điểm Minutiae. Sau đó, lưu dữ liệu vân tay và thông tin người đăng ký vào cơ sở dữ liệu.

Đầu tiên, ta sẽ khởi động và áp mẫu vân tay vân tay. Tiếp theo, chuyển đổi hình ảnh vân tay đã đọc thành các điểm đặc trưng và bỏ vào bộ đệm tạm. So sánh các bộ đệm coi thử vân tay đã tồn tại hay chưa, nếu chưa thì đăng ký thông tin vân tay và thông tin cá nhân.

**4.2.3. Quá trình nhận dạng**



*Biểu đồ 4: Lưu đồ thuật toán nhận dạng vân tay*

Nhận hình ảnh vân tay, xử lý ảnh lưu vào một bộ đệm tạm. Sau đó tìm kiếm mẫu trong cơ sở dữ liệu đã lưu đối sánh với dữ liệu của bộ đệm, nếu đúng thì thông báo xác nhận mở cửa có thể hiển thị thông tin của người dùng.

## **4.3. Phần cứng**

**4.3.1. Cảm biến vân tay**

Cảm biến vân tay là một thiết bị điện tử được sử dụng để chụp một hình ảnh kỹ thuật số của các mẫu vân tay. Hình ảnh chụp được gọi là mẫu lấy trực tiếp. Nó được xử lý kỹ thuật số để tạo ra một mẫu sinh trắc học được lưu giữ và sử dụng cho việc đối sánh. Đây là điểm chung của một số công nghệ sử dụng các bộ cảm biến vân tay. Sự tạo ảnh vân tay quang học bao gồm việc chụp một hình ảnh kỹ thuật số của ảnh sử dụng ánh sáng nhìn thấy được. Về bản chất, loại cảm biến là máy ảnh kỹ thuật số đặc biệt. Lớp trên cùng của cảm biến, nơi ngón tay được đặt vào, được gọi là bề mặt cảm ứng. Bên dưới lớp này là một lớp phosphor phát sáng chiếu vào bề mặt của ngón tay. Ánh sáng phản chiếu từ các ngón tay đi qua lớp phosphor thành một chuỗi các trạng thái rắn pixels thu thập hình ảnh trực quan của vân tay. Một trầy xước hoặc bề mặt cảm ứng bẩn có thể gây ra một hình ảnh vân tay chất lượng kém. Một nhược điểm của loại cảm biến này trong thực tế là khả năng hình ảnh bị ảnh hưởng lớn bởi chất lượng của da trên ngón tay. Ví dụ, một ngón tay bẩn hoặc trầy xước rất khó để có được một hình ảnh đúng. Nó cũng có thể dễ dàng bị đánh lừa bởi một hình ảnh vân tay nếu không kết hợp với một bộ dò “ngón tay sống”. Tuy nhiên, không giống như cảm biến điện dung, công nghệ cảm biến này không nhạy cảm với hiện tượng phóng điện.

**4.3.2. Cơ sở của hệ thống máy quét quang học**

Có nhiều cách khác nhau để lấy hình ảnh ngón tay, trong đó cách phổ biến nhất là quét quang học và quét điện dung. Cả hai đều đưa ra cùng một hình ảnh nhưng bằng hai phương pháp khác nhau hoàn toàn. Trung tâm của máy quét quang học là CCD (Charge Coupled Device) - hệ thống cảm biến ánh sáng sử dụng trong camera kỹ thuật số. CCD là một mảng diode nhạy cảm với ánh sáng gọi là photosite, có nhiệm vụ tạo tín hiệu điện tương ứng với những photon ánh sáng. Mỗi photosite ghi lại một pixel, tức một chấm nhỏ thể hiện rằng ánh sáng đã chạm đến điểm đó. Các pixel sáng và tối sẽ tổng hợp thành một hình ảnh của vật thể được quét (như ngón tay). Thường thì Bộ chuyển đổi ADC (từ analog sang digital) trong hệ thống quét sẽ xử lý tín hiệu điện analog để tạo ra bức ảnh dạng số hóa. Quy trình quét bắt đầu khi bạn đặt ngón tay lên một đĩa thủy tinh, và để CCD chụp ảnh. Máy quét có nguồn điện riêng, thường là một mảng diode phát sáng để tỏa sáng các đường vân trên ngón tay. Cuối cùng hệ thống CCD sẽ tạo ra hình ảnh đảo ngược của ngón tay. Bộ xử lý quét sẽ đảm bảo rằng hình ảnh thu được đủ rõ bằng cách kiểm tra độ tối pixel trung bình, hay tổng giá trị của một mẫu nhỏ, và sẽ từ chối quét hình nếu nó quá sáng hoặc quá tối. Nếu ảnh bị từ chối, máy quét sẽ điều chỉnh thời gian phơi sáng, rồi quét lại lần nữa. Còn nếu độ tối đã đủ thì hệ thống sẽ tiếp tục kiểm tra độ phân giải ảnh. Bộ xử lý sẽ quan sát một số đường thẳng di chuyển ngang dọc trên ảnh. Nếu ảnh có độ phân giải tốt, đường thẳng chạy vuông góc với vân tay sẽ gồm các phần xen kẽ gồm các pixel rất tối và rất sáng.

# KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

* Kết luận:

+ Ưu điểm:

* Hệ thống có thể giúp kiểm soát được người vào ra KTX từ đó bảo vệ được an ninh và tài sản của sinh viên tốt hơn
* Sinh viên có thể tự động mở cổng nên có thời gian ra vào linh hoạt hơn trước.

+ Hạn chế:

* Hệ thống có thể lấy hình ảnh không đúng nếu mẫu tay bị bẩn hoặc máy quét bị lỗi.
* Chưa có giao diện đăng ký mẫu vân tay trực tiếp
* Chưa có ứng dụng dành cho quản lý.
* Hướng phát triển:
* Xây dựng hệ thống website dành cho quản lý và sinh viên có thể đăng ký mẫu vân tay và quản lý thời gian, con người ra vào KTX

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tiếng Việt

1. Cảm biến nhận dạng vân tay, tập thể tác giả, Hà Nội 2010.
2. Một số giải pháp nâng cao hiệu quả nhận dạng vân tay, Nguyễn Thị Hương Thủy, Hà Nội, 2013.
3. Trang web <https://vi.wikipedia.org/> và <http://geniusprint.vn/> .

Tiếng Anh

1. Fingerprint detection using OpenCV 3, Packt Hub, October 7, 2015.
2. Trang web <https://github.com> .