



**LUẬN VĂN TỐT NGHIỆP**

**XÂY DỰNG CÔNG CỤ THỬ  
NGHIỆM QUÁ TRÌNH XÁC THỰC  
HỘ CHIẾU SINH TRẮC**

## LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn Khoa Công nghệ Thông tin, trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội đã tạo điều kiện cho tôi thực hiện đề tài tốt nghiệp này.

Tôi xin chân thành cảm ơn quý Thầy, Cô Khoa Công nghệ Thông tin, trường Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội đã giảng dạy và giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập và thực hiện đề tài.

Xin cảm ơn TS. Nguyễn Ngọc Hoá, người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo tôi trong suốt thời gian thực hiện đề tài. Trong thời gian làm việc với Thầy, tôi không những học hỏi được nhiều kiến thức bổ ích mà còn học được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc của Thầy.

Xin gửi lời cảm ơn chân thành đến gia đình và bè bạn vì đã luôn là nguồn động viên to lớn, giúp đỡ tôi vượt qua những khó khăn trong suốt quá trình làm việc.

Để hoàn thành một đề tài không phải là công việc dễ dàng, mặc dù tôi đã cố gắng hoàn thiện luận văn với tất cả sự nỗ lực của bản thân và nhận được sự hỗ trợ từ nhiều người, nhưng chắc chắn không thể tránh khỏi những thiếu sót. Kính mong quý Thầy Cô tận tình chỉ bảo.

Một lần nữa, tôi xin chân thành cảm ơn và luôn mong nhận được sự đóng góp quý báu của tất cả mọi người. Cảm ơn tất cả những gì mà mọi người đã dành cho tôi trong suốt thời gian qua.

*Hà Nội ngày 10 tháng 5 năm 2010*

**Trần Bình Trọng**

LỜI CẢM ƠN .....	1
Chương 1. GIỚI THIỆU.....	6
1.1 Đặt vấn đề .....	6
1.2 Tính cấp thiết của đề tài .....	7
1.3. Mục tiêu của luận văn .....	7
1.4. Cấu trúc của luận văn.....	8
Chương 2. CÔNG NGHỆ RFID.....	9
2.1. Giới thiệu .....	9
2.2. Đặc tả RFID .....	10
2.2.1. Đầu đọc RFID .....	10
2.2.2. Ăng ten.....	10
2.2.3. Thẻ RFID .....	10
Chương 3. HỘ CHIẾU ĐIỆN TỬ .....	16
3.1. Tổng quan hộ chiếu điện tử.....	16
3.2. Cấu trúc HCĐT .....	16
3.3. Quy trình cấp phát và quản lý hộ chiếu .....	22
3.3.1. Quy trình cấp phát.....	22
3.3.2. Quy trình kiểm duyệt hộ chiếu.....	22
Chương 4. NHẬN DẠNG SINH TRẮC HỌC.....	24

4.1. Nhận dạng vân tay.....	24
4.1.1. Giới thiệu chung về nhận dạng vân tay.....	24
4.1.2. Hoạt động của 1 hệ nhận dạng vân tay .....	25
4.1.3. Một số thuật toán tiêu biểu được sử dụng trong nhận dạng vân tay .....	27
4.1.3.1. Thuật toán nhận dạng vân tay của IDTeck.....	27
4.2.2. Hoạt động của hệ thống nhận dạng mống mắt.....	30
4.2.2.1. Quy trình trích chọn đặc trưng mống mắt.....	30
4.3. Nhận dạng khuôn mặt .....	35
4.3.1. Tổng quan về nhận dạng mặt .....	35
4.3.2. Quy trình nhận dạng mặt.....	36
4.3.3. Thuật toán nhận dạng mặt .....	37
4.3.3.1. Phương pháp eigenface .....	37
4.3.3.2. Chi tiết phương pháp eigenfaces .....	38
4.3.3.3. Tính các Eigenface.....	38
4.3.3.4. Kết luận nhận dạng mặt bằng eigenface .....	42
Chương 5. THỰC NGHIỆM.....	44
5.1. Yêu cầu đặt ra .....	44
5.2. Quy trình thực nghiệm.....	44
5.3. Kết quả và đánh giá .....	45
5.3.1. Kết quả .....	45

So k hóp ảnh mỏng mắt .....	46
So khớp ảnh khuôn mặt.....	47
Kết quả so khớp ảnh vân tay .....	48
5.3.2. Đánh giá.....	49
5.4. Đóng góp và Hướng nghiên cứu.....	49
5.4.1. Đóng góp .....	49
5.4.2. Hướng nghiên cứu .....	49
5.5. Kết luận .....	50
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	52

# Chương 1. GIỚI THIỆU

## 1.1 Đặt vấn đề

Thế kỷ XXI đã chứng kiến sự tiến bộ vượt bậc của công nghệ thông tin. Các ứng dụng của CNTT ngày một phong phú và hỗ trợ tốt hơn cho nhiều lĩnh vực của con người... Một trong những ứng dụng độc đáo của công nghệ thông tin là việc nhận dạng dựa trên các đặc điểm sinh trắc của con người. Công nghệ này có tính duy nhất, độ chính xác và bảo mật rất cao, do đó nó ngày càng được chú trọng nghiên cứu.

Công nghệ nhận dạng sinh trắc học đã được nghiên cứu nhiều nhưng chủ yếu ở nước ngoài. Nhưng ở Việt Nam, đây là vấn đề còn mới, chưa có nhiều các nghiên cứu chuyên sâu. Với mong muốn tìm hiểu và khám phá công nghệ này, tôi đã lựa chọn và tiến hành nghiên cứu về Hộ chiếu điện tử, đồng thời xây dựng “công cụ xác thực hộ chiếu điện tử (hộ chiếu sinh trắc học)”. Bên cạnh đó, chúng ta có thể thấy là xã hội ngày càng được kết nối chặt chẽ và rộng khắp, với đủ loại công nghệ và thiết bị phức tạp như Internet... Điều này giúp cho bất kỳ ai có thể truy cập bất cứ thông tin gì từ bất cứ đâu và vào bất kỳ lúc nào; cũng đồng nghĩa với việc các thông tin cá nhân ngày càng gắn kết chặt chẽ vào môi trường mạng lưới chung.

Từ trước tới giờ đã tồn tại nhiều kỹ thuật lưu trữ thông tin cá nhân và nhận dạng cá nhân dựa vào vật sở hữu (thẻ, con dấu, chìa khóa...) hoặc mã cá nhân (mật khẩu, mã số PIN...). Tuy nhiên những phương pháp này có nhiều hạn chế như : độ bảo mật kém, dễ quên, mất, dễ giả mạo... Để khắc phục những hạn chế trên, những nghiên cứu mới đây đã tích hợp các đặc điểm sinh trắc vào công nghệ thông tin để giúp xác thực và nhận dạng cá nhân hoặc đối tượng 1 cách hiệu quả. Những kỹ thuật sinh trắc học phổ biến nhất, hiện đang được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi, bao gồm nhận dạng giọng nói, khuôn mặt, chữ ký, vân tay, mống mắt...

Một trong các ứng dụng cụ thể của nhận dạng sinh trắc học là mô hình Hộ Chiếu Điện Tử. Trong mô hình này, các thông tin sinh trắc học sẽ được lưu trữ trong 1 thẻ RFID dùng để so khớp với thân chủ mang hộ chiếu, việc so khớp được thực hiện dựa trên công nghệ nhận dạng tần số radio (RFID) sẽ được mô tả chi tiết ở chương sau.

Cùng với thời gian nghiên cứu và sự hướng dẫn của thầy giáo, tôi đã hoàn thành luận văn với những nội dung đề ra. Tuy nhiên do thời gian hạn chế, vấn đề nghiên cứu rất mới với nhiều kiến thức khó, do vậy không thể tránh được những thiếu sót, kính mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy cô và các bạn.

## 1.2 Tính cấp thiết của đề tài

Như chúng ta đã biết, hộ chiếu là một giấy tờ tùy thân giúp xác thực công dân khi họ di chuyển giữa các quốc gia... Do tính chất phức tạp của việc nhập cư, do đó ngày nay các nước đã thắt chặt việc kiểm soát việc ra vào giữa công dân các nước. Vì vậy, họ cần 1 công cụ để xác thực công dân, và hộ chiếu là giấy tờ phổ biến hiện nay. Tuy nhiên hộ chiếu thông thường rất dễ giả mạo, việc kiểm tra thiếu tính chính xác và mất nhiều thời gian. Từ hạn chế đó, mô hình hộ chiếu điện tử (HCĐT) ra đời nhằm nâng cao khả năng xác thực thân chủ của hộ chiếu. Ở hộ chiếu điện tử, đặc điểm khác biệt so với hộ chiếu thông thường là việc xác thực sinh trắc học (thông thường là vân tay, mống mắt và khuôn mặt).

Trong những năm gần đây, Việt Nam có đề xuất giải pháp HCĐT cho công dân, nhưng chưa được áp dụng trong thực tế, nhưng trước xu thế hội nhập của thế giới, việc sử dụng HCĐT chuẩn quốc tế là cần thiết.

Chính vì các lí do trên mà tôi quyết định chọn đề tài tốt nghiệp của mình là **“Xây dựng công cụ xác thực sinh trắc học ứng dụng trong hộ chiếu điện tử”**.

## 1.3. Mục tiêu của luận văn

Từ những vấn đề nêu trên, luận văn này hướng tới những mục tiêu chính như sau :

- Tìm hiểu tổng quan về mô hình hộ chiếu điện tử, cấu trúc và tổ chức dữ liệu.
- Tìm hiểu công nghệ RFID cho phép đọc dữ liệu sinh trắc được lưu trong chip RFID.
- Tìm hiểu các vấn đề liên quan tới nhận dạng và so khớp vân tay, mống mắt và khuôn mặt.
- Tìm hiểu các thư viện opencv để xây dựng công cụ so khớp các ảnh sinh trắc này.

#### **1.4. Cấu trúc của luận văn**

Nội dung luận văn được chia thành 5 phần chính:

- Chương I : Giới thiệu tổng quan vấn đề đặt ra, cũng như mục tiêu chủ chốt của luận văn này.
- Chương II : Đề cập những kiến thức cơ bản, liên quan tới công nghệ RFID và ứng dụng nó trong HCĐT.
- Chương III : Tìm hiểu mô hình, cấu tạo và tổ chức dữ liệu bên trong HCĐT.
- Chương IV : Tìm hiểu về việc xác thực các đặc điểm sinh trắc học, cách thức xây dựng công cụ so khớp.
- Chương V: Thực nghiệm, mô tả, đánh giá, nhận xét kết quả xây dựng công cụ hỗ trợ quá trình so khớp trong HCĐT



## Chương 2.

# CÔNG NGHỆ RFID

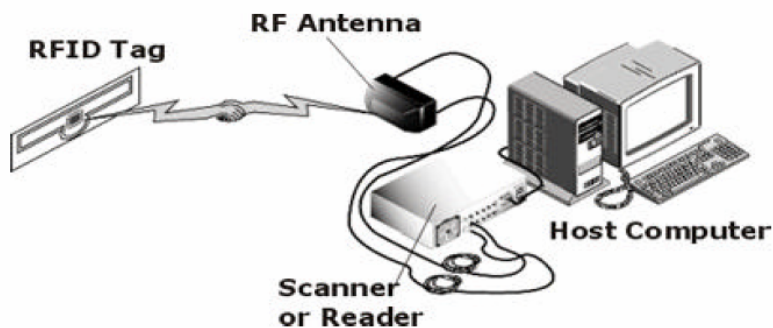
### 2.1. Giới thiệu

Công nghệ RFID (Radio Frequency Identification) là công nghệ sử dụng sóng tần số ngắn để truyền thông tin giữa các đối tượng với nhau trong 1 phạm vi khoảng cách nhất định.

RFID là kỹ thuật kết hợp nhiều lĩnh vực, công nghệ khác nhau: hệ thống, phát triển phần mềm, lý thuyết mạch, lý thuyết ăng ten và truyền sóng radio, thiết kế bộ thu, công nghệ mạch tích hợp, công nghệ vật liệu....

Hệ thống RFID thường bao gồm 2 phần :

- 1 phần gọi là thẻ hoặc bộ tiếp sóng thường nhỏ gọn và rẻ, được sản xuất với số lượng nhiều và gắn vào các đối tượng cần quản lý, điều hành tự động.
- Phần thứ 2 thường được gọi là đầu đọc, phức tạp và nhiều chức năng hơn, được kết nối với máy tính hoặc mạng máy tính. Tần số vô tuyến sử dụng trong khoảng từ 100 kHz đến 10 GHz



**Hình1** : Mô hình hệ thống RFID

Công nghệ RFID được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực của đời sống : quản lý đối tượng nhân sự, quản lý bán hàng trong siêu thị, nghiên cứu theo dõi động vật, quản lý hàng hóa trong nhà kho, xí nghiệp, quản lý xe cộ qua trạm thu phí, quản lý sách trong thư viện, ứng dụng trong hộ chiếu điện tử...

Sau đây là giới thiệu chi tiết về công nghệ RFID và việc ứng dụng nó trong lĩnh vực phát triển hộ chiếu điện tử.

## **2.2. Đặc tả RFID**

### **2.2.1. Đầu đọc RFID**

Đầu đọc RFID là 1 thiết bị dùng để thăm vấn thẻ, có 1 ăng ten phát sóng vô tuyến. Khi thẻ vào vùng phủ sóng của đầu đọc, nó sẽ thu năng lượng từ sóng vô tuyến này và kích hoạt thẻ, sau đó thẻ sẽ phản hồi lại các sóng này kèm theo dữ liệu của nó.

Cơ bản, đầu đọc gồm 3 chức năng chính:

- Liên lạc 2 chiều với thẻ.
- Tiền xử lý thông tin nhận được.
- Kết nối với máy chủ quản lý thông tin.

Các thông số quan trọng của đầu đọc RFID:

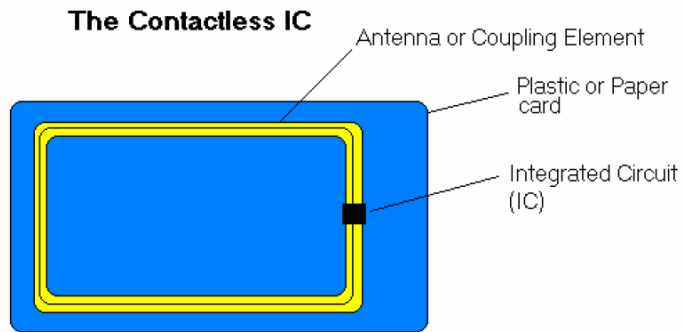
- Tần số : LF, HF, UHF,
- Giao thức : chuẩn ISO, EPC, ...
- Khả năng hỗ trợ mạng : TCP/IP, Wireless LAN, Ethernet LAN, RS485

### **2.2.2. Ăng ten**

Ăng ten là 1 bộ phận không thể thiếu của hệ thống RFID, được thiết kế khéo léo và tinh tế. Vị trí của ăng ten phụ thuộc vào khoảng cách làm việc với các thẻ RFID : với khoảng cách gần( sử dụng tần số LF, HF) ăng ten được tích hợp trong đầu đọc, với khoảng cách xa thì ăng ten nằm ngoài đầu đọc và được kết nối tới đầu đọc bằng cáp đồng có trở kháng được bảo vệ.

### **2.2.3. Thẻ RFID**

Thẻ RFID thường bao gồm 1 bộ vi xử lý để lưu trữ và tính toán, 1 bộ nhớ trong và 1 ăng ten dùng cho truyền thông. Bộ nhớ của thẻ có thể chỉ đọc, ghi 1 lần hoặc có khả năng đọc ghi hoàn toàn.



Hình 2 : Thẻ phi tiếp xúc

a. Các thành phần cơ bản của thẻ RFID :

- Ăng ten
- Chip silicon
- Chất liệu bao bọc chip
- Nguồn nuôi ( Chỉ có với thẻ chủ động và bán thụ động )

b. Thẻ RFID được chia ra làm 3 loại :

- Thẻ thụ động :

▪ Không có nguồn nuôi bên trong, thẻ được kích hoạt nhờ năng lượng của sóng radio nhận được từ đầu đọc. khi thẻ đã được kích hoạt, nó sẽ truyền tín hiệu phản hồi. Ưu điểm của loại thẻ này là không cần nguồn nuôi, giá thành rẻ, kích thước nhỏ, độ bền cao (có thể lên tới 20 năm).

▪ Thẻ thụ động có thể đọc được khoảng cách từ 2mm (ISO 14443) tới vài mét phụ thuộc vào sự lựa chọn sóng radio, đọc đọc và thiết kế ăng ten.

- Thẻ bán thụ động :

Thẻ bán chủ động RFID là rất giống với thẻ thụ động trừ thêm 1 phần pin nhỏ. Pin này cho phép IC của thẻ được cấp nguồn liên tục, giảm bớt sự cần thiết và tốn kém trong thiết kế anten thu năng lượng từ tín hiệu quay lại. Các thẻ này không tích cực truyền một tín hiệu đến bộ đọc. Nó không chịu hoạt động (mà nó bảo tồn pin) cho tới khi chúng nhận tín hiệu từ bộ đọc. Thẻ bán chủ động RFID nhanh hơn trong sự phản hồi lại và vì vậy khỏe hơn trong việc đọc số truyền so với thẻ thụ động.

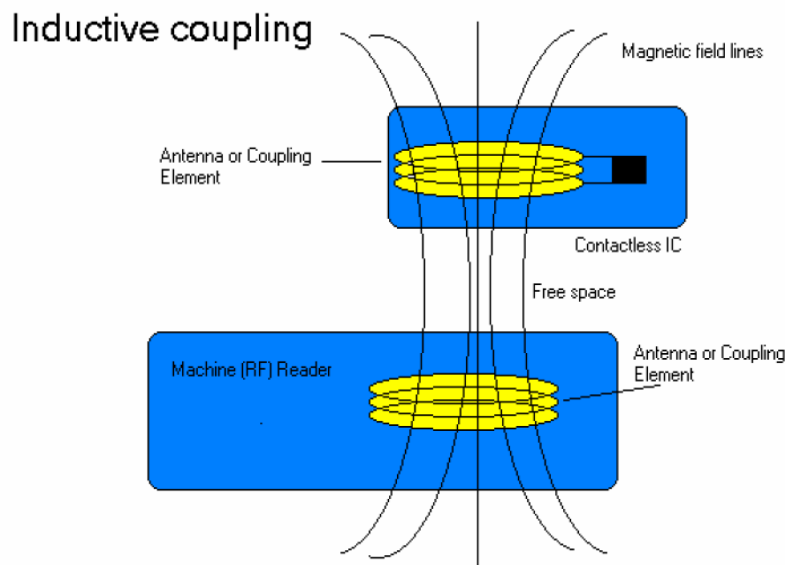
- Thẻ chủ động :

Thẻ có nguồn nuôi năng lượng, do đó thẻ có thể nhận biết được tín hiệu rất yếu đến từ đầu đọc. Chính vì thế, thẻ có thể nhận biết được tín hiệu rất yếu từ đầu đọc. Tuy nhiên, nó có nhược điểm là giới hạn về thời gian sử dụng ( khoảng 5 năm ). Thêm vào đó, các thẻ loại này có giá thành cao, kích thước lớn và phải thay pin định kỳ nếu muốn hệ thống hoạt động liên tục.

Ngoài cách phân chia như trên, người ta cũng có thể phân chia thẻ theo khả năng đọc ghi của bộ nhớ thẻ. Theo cách tiếp cận này thì thẻ được chia thành : chỉ đọc; chỉ đọc-ghi 1 lần; đọc/ghi; đọc/ghi tích hợp bộ cảm biến; đọc/ghi thích hợp bộ phát

c. Nguyên lý hoạt động:

Hệ thống RFID hoạt động dựa trên cơ sở lý thuyết điện từ. Trong hệ thống thông thường, các thẻ RFID được gắn vào đối tượng. Trong các thẻ RFID này thường có 1 bộ nhớ chứa các thông tin về đối tượng mang thẻ. Thông tin này tùy thuộc vào đối tượng mang thẻ, có thể là định danh đối tượng, thậm chí là ảnh khuôn mặt hoặc vân tay... Khi thẻ này đi qua vùng từ trường của đầu đọc, chúng sẽ trao đổi thông tin với đầu đọc. Từ thông tin này mà đầu đọc nhận ra đối tượng và các thông tin cần thiết khác.



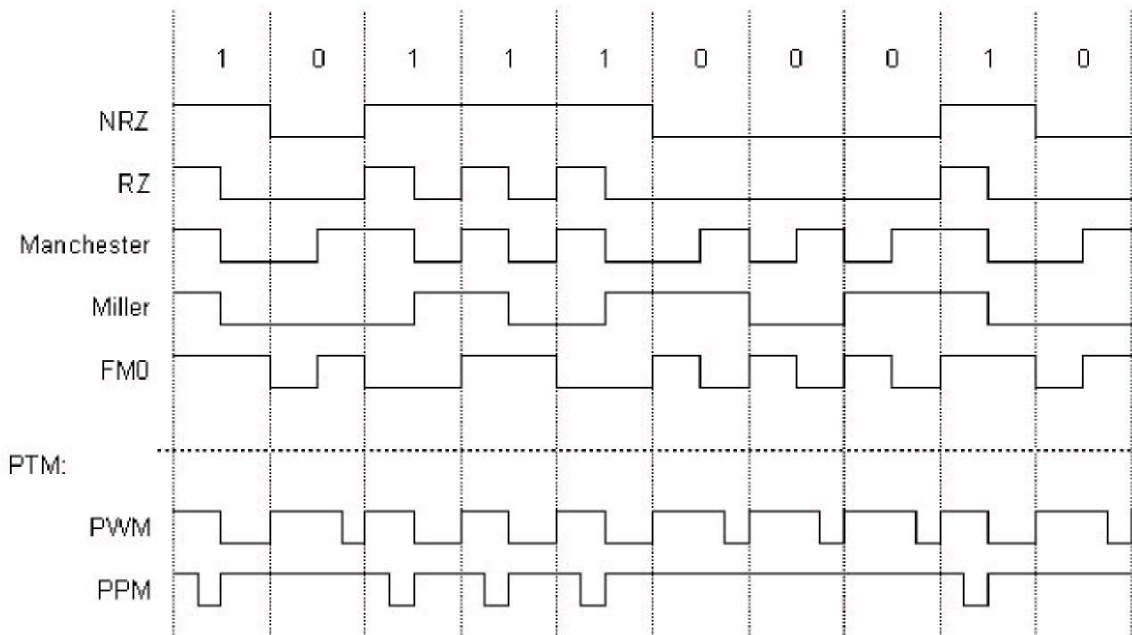
**Hình 3:** Nguyên lý hoạt động của RFID

Khi dòng điện 1 chiều chạy trong bộ đọc sẽ tạo ra 1 dòng điện cảm ứng từ chạy trong cuộn dây ăngten của thẻ, dòng điện này sẽ cung cấp năng lượng cho các phần tử của thẻ hoạt động. Khi đó thông tin của thẻ sẽ được gửi cho đầu đọc bằng cách nạp cuộn dây của thẻ theo dạng thay đổi theo thời gian và làm ảnh hưởng đến dòng tạo ra bởi cuộn dây của đầu đọc, gọi là quy trình điều biến nạp. . Để nhận ra danh tính của thẻ, đầu đọc giải mã sự thay đổi dòng do sự thay đổi điện thế qua một điện trở. Khác với biến thế, cuộn dây của đầu đọc và thẻ tách biệt về mặt không gian và chỉ nối với nhau trong dòng từ trường của đầu đọc phân cắt với cuộn dây của thẻ trong phạm vi ngắn.

Khi dữ liệu được truyền qua lại giữa đầu đọc và thẻ, nó sẽ được thể hiện dưới dạng các bit 0 và 1 đồng thời sẽ được mã hóa để đảm bảo tính tin cậy. Quá trình truyền dữ liệu còn được gọi là điều biến tín hiệu truyền thông. Dưới đây ta sẽ xem xét việc mã hóa dữ liệu truyền đi trong RFID

Thông thường có 2 loại mã hóa trong RFID : mã hóa mức và mã hóa chuyển tiếp

Mã hóa mức bit thể hiện bằng mức điện áp của chúng: 1 hoặc 0 tương ứng với một mức điện áp nào đó. Các mã hóa chuyển tiếp nhận biết qua việc thay đổi mức điện áp. Các mã hóa mức, như Non-Return-to-Zero (NRZ) và Return-to-Zero (RZ) có xu hướng độc lập với các dữ liệu phía trước, tuy nhiên chúng thường không mạnh. Các mã hóa chuyển tiếp có thể phụ thuộc vào dữ liệu phía trước và chúng rất mạnh. Hình dưới đây mô tả một số lược đồ mã hóa.



Loại mã hóa đơn giản nhất là Pulse Pause Modulation (PPM) trong đó độ dài giữa các xung được sử dụng để chuyển các bit. Mã hóa PPM cung cấp tốc độ bit thấp nhưng chỉ chiếm một phần nhỏ băng thông và rất dễ cài đặt. Thêm vào đó, những loại mã hóa này có thể được sửa đổi một cách dễ dàng để đảm bảo nguồn năng lượng liên tục vì tín hiệu không thay đổi trong các khoảng thời gian dài.

Mã hóa Manchester là một loại mã hóa chuyển tiếp băng thông cao thể hiện như là một chuyển tiếp âm ở khoảng chính giữa và 0 như một chuyển tiếp dương ở khoảng chính giữa. Mã hóa Manchester cung cấp truyền thông hiệu quả vì tốc độ bit bằng với băng thông của truyền thông.

Trong RFID, kỹ thuật mã hóa phải được lựa chọn với những cân nhắc sau:

- Mã hóa phải duy trì năng lượng tới thẻ nhiều nhất có thể.
- Mã hóa phải không tiêu tốn quá nhiều băng thông.
- Mã hóa phải cho phép phát hiện các xung đột.

Tùy thuộc vào băng thông mà các hệ thống sử dụng PPM hay PWM để truyền thông từ đầu đọc tới thẻ, việc truyền thông từ thẻ tới đầu đọc có thể theo mã Manchester hoặc NRZ.

Lược đồ mã hóa xác định cách dữ liệu thể hiện theo các bit, trong khi đó cách dữ liệu truyền giữa đầu đọc và thẻ được xác định bởi lược đồ điều biến. Truyền thông tần số sóng radio thường điều biến một tín hiệu mang tần số cao để truyền mã baseband. Ba lớp điều biến tín hiệu số là Amplitude Shift Keying (ASK), Frequency Shift Keying (FSK) and Phase Shift Keying (PSK). Việc chọn phương pháp điều biến dựa vào việc tiêu dùng năng lượng, các yêu cầu tin cậy và các yêu cầu về băng thông. Cả ba loại điều biến đều có thể sử dụng trong theo cơ chế tín hiệu dội lại, trong đó ASK phổ biến nhất trong điều biến tải ở tần số 13.56 MHz, và PSK phổ biến nhất trong điều biến backscatter.

Nếu nhiều thẻ xuất hiện đồng thời trong vùng từ trường của đầu đọc và cùng trả lời đầu đọc thì có thể xảy ra hiện tượng xung đột. Để tránh hiện tượng này, đầu đọc sử dụng 1 giải thuật tránh xung đột sao cho việc lựa chọn các thẻ liên lạc với đầu đọc tách biệt nhau. Các giải thuật có thể được sử dụng: Binary Tree, Aloha...

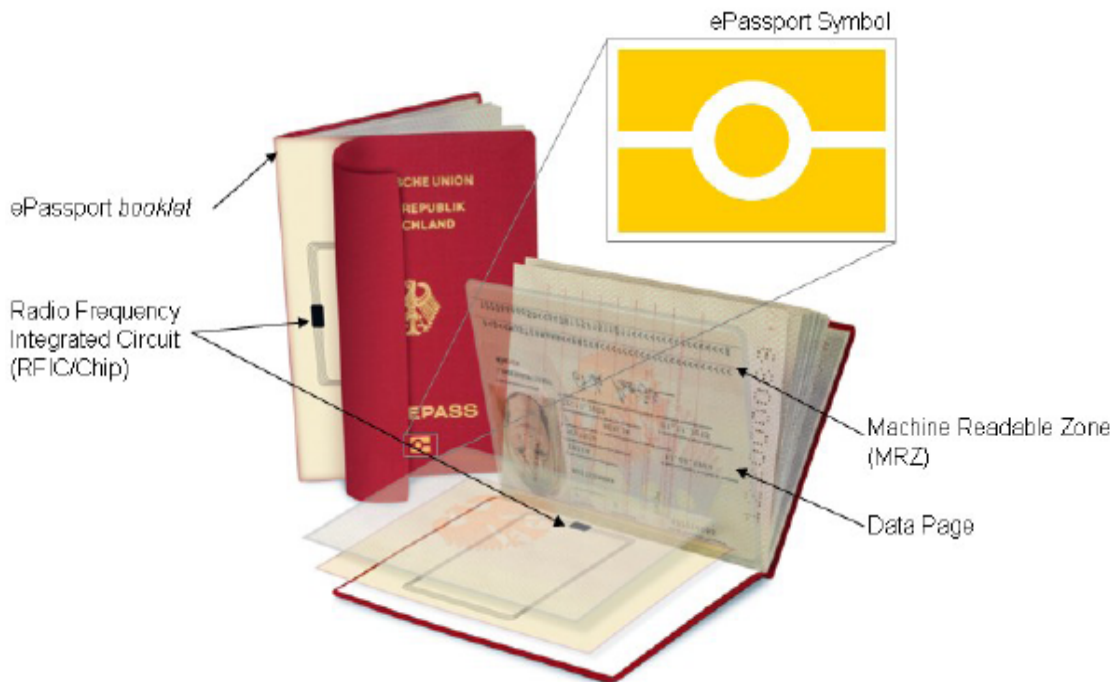
## Chương 3. HỘ CHIẾU ĐIỆN TỬ

### 3.1. Tổng quan hộ chiếu điện tử

Hộ chiếu là 1 loại giấy tờ tùy thân dùng để xác thực công dân của 1 quốc gia khi họ đi du lịch hoặc công tác ở quốc gia khác. Hộ chiếu thường lưu giữ các thông tin cá nhân của chủ sở hữu hộ chiếu như họ tên, ngày sinh, quê quán, ảnh mặt, vân tay, móng mắt, các thông tin về cơ quan cấp hộ chiếu, ngày cấp, thời hạn có giá trị ...

Như đã tìm hiểu về RFID ở trên, chúng ta hoàn toàn có thể lưu trữ các thông tin của hộ chiếu thông thường vào 1 chip điện tử ( hay còn gọi là thẻ thông minh phi tiếp xúc), sau đó gắn thẻ này vào phần tài liệu vật lý( booklet) của hộ chiếu . Cách thức lưu trữ này sẽ nâng cao hiệu quả quy trình cấp phát và kiểm duyệt hộ chiếu, đồng thời nâng cao tính bảo mật của thông tin hộ chiếu. Như vậy ta có thể định nghĩa Hộ chiếu điện tử(HCĐT) như là hộ chiếu thông thường kết hợp với thẻ thông minh phi tiếp xúc để lưu giữ các thông tin cá nhân, bao gồm cả các thông tin sinh trắc(do đó còn được gọi là Hộ chiếu sinh trắc ).

### 3.2. Cấu trúc HCĐT



*Hình 4a : Mô hình Hộ Chiếu Điện Tử*



Hộ chiếu điện tử dựa trên cấu trúc của hộ chiếu thông thường, được chia làm 2 phần:

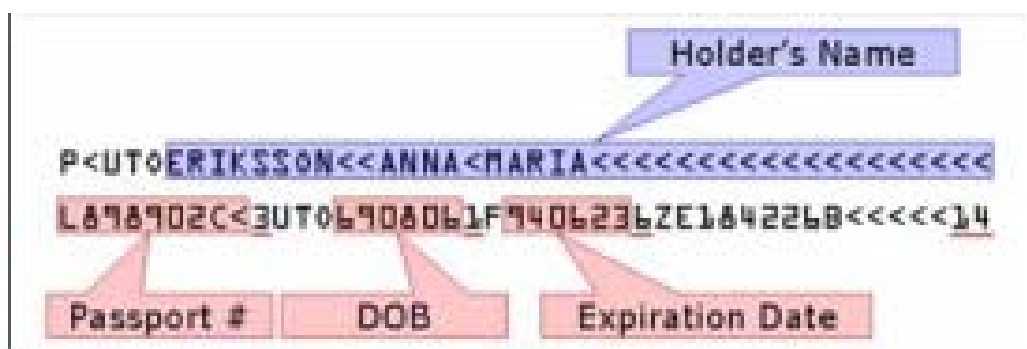
*Tài liệu vật lý (booklet):* Booklet gần tương tự như hộ chiếu truyền thống, nó chỉ khác ở chỗ có thêm biểu tượng HCĐT và phần MZR ở cuối trang dữ liệu.



**Hình 4b** : Biểu tượng HCĐT được in ở phía ngoài của booklet

MRZ được thiết kế để đọc bằng máy đọc quang học và có 2 dòng liên tục phía dưới của trang dữ liệu. Mỗi dòng này có ít nhất 44 ký tự, được in theo font ORC-B gồm các thông tin sau:

- Tên người mang hộ chiếu : Xuất hiện ở dòng thứ nhất từ ký tự thứ 6 đến 44.
- Số hộ chiếu : Được xác định bởi 9 ký tự đầu tiên của dòng thứ 2.
- Ngày sinh của người mang hộ chiếu: Xác định từ ký tự 14 đến 19 của dòng 2 theo định dạng YYMMDD.
- Ngày hết hạn : Được xác định từ ký tự 22 đến 29 của dòng 2.
- Ngoài ra, 3 trường số còn so 1 ký tự kiểm tra đứng ngay sau giá trị của trường tương ứng.



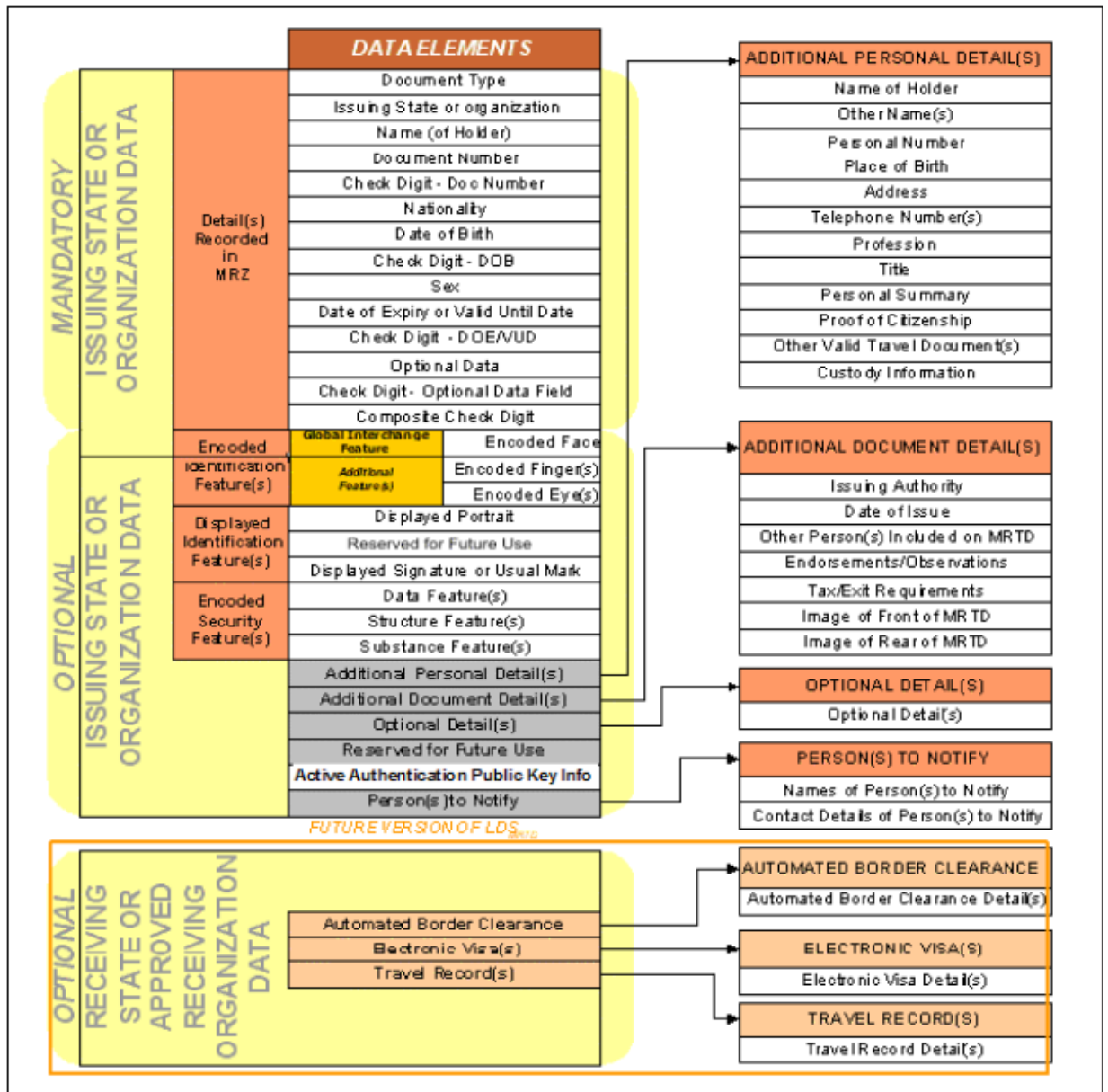
Mạch RFIC( Mạch tích hợp tần số): là 1 mạch phi tiếp xúc với đầu đọc RFID. Mạch này được cấy vào HCĐT phải tuân theo chuẩn ISO/IEC 14443, trong đó chỉ ra khoảng cách đọc được chính xác trong khoảng 10cm.

Mạch RFIC thông thường gồm 1 chip và 1 ăng ten vòng, trong đó ăng ten vòng có nhiệm vụ kết nối và thu năng lượng từ đầu đọc, cung cấp cho chip hoạt động.

Mạch này được gắn vào 1 vị trí nào đó trong booklet, thông thường là giữa phần vỏ và trang dữ liệu. Việc gắn cần đảm bảo rằng, chip không bị ăn mòn và khó rời ra khỏi booklet. Nó cũng không thể truy cập trái phép hoặc bị gỡ bỏ ra xáo trộn, tai nạn.

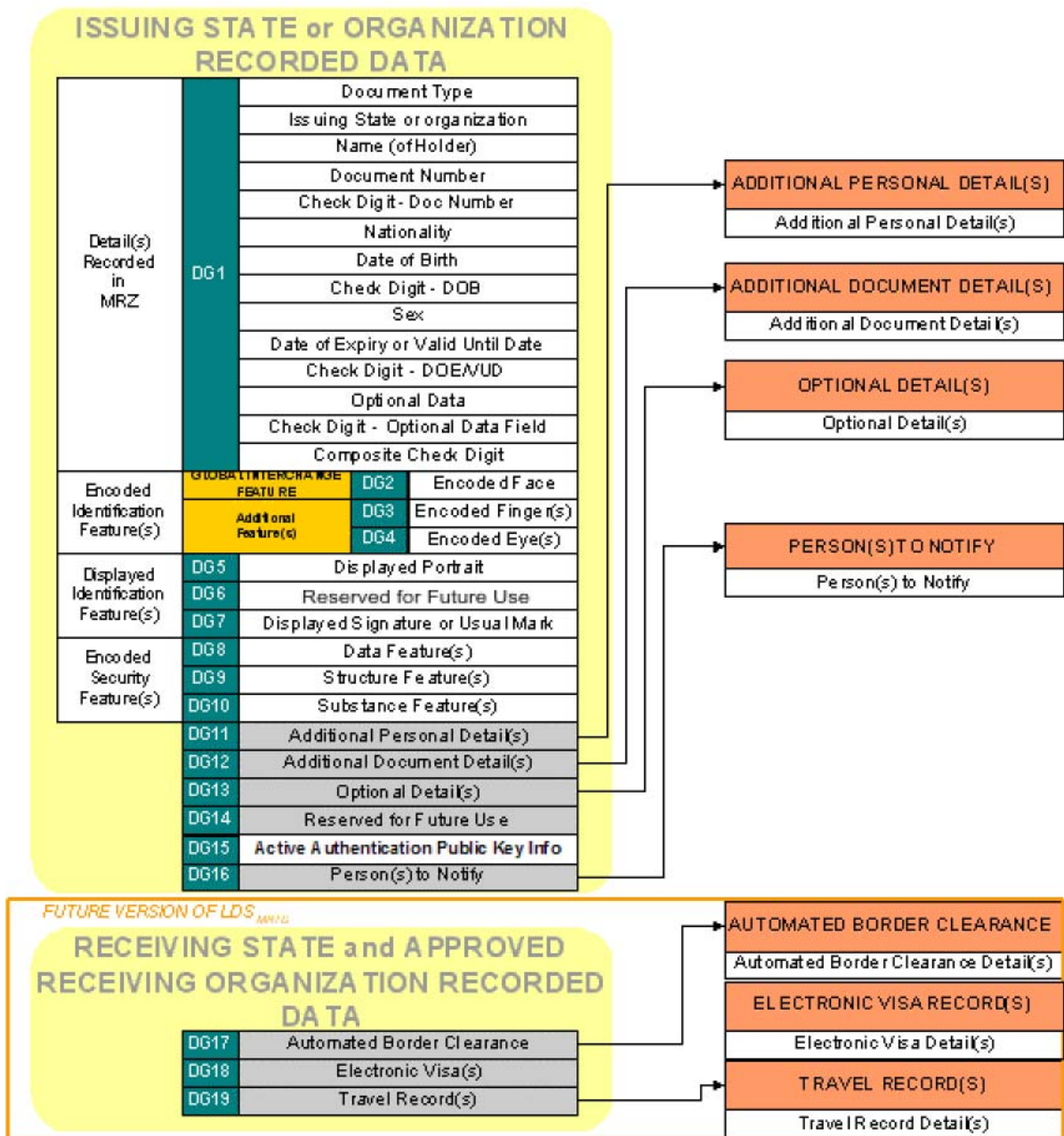
#### b. Tổ chức dữ liệu logic

Để có được sự thống nhất cấu trúc HCĐT trên phạm vi toàn cầu thì việc chuẩn hóa nó là rất quan trọng. Tổ chức hàng không dân dụng quốc tế(ICAO) khuyến nghị cấu trúc các thành phần dữ liệu trong HCĐT và phân nhóm logic các thành phần dữ liệu này. Tổ chức dữ liệu chuẩn gồm 2 phần chủ yếu , phần bắt buộc và không bắt buộc, được thể hiện như hình dưới đây:



**Hình 4c** : Cấu trúc và tổ chức dữ liệu bên trong Hộ Chiếu Điện Tử

Để thuận lợi cho việc đọc ghi thông tin trên toàn cầu, các thành phần dữ liệu được tổ chức thành nhóm dữ liệu :



Với mục đích dùng hiện tại, cấu trúc dữ liệu logic (Logical Data Structure – LDS) được chia thành 16 nhóm dữ liệu (Data Group - DG) đánh số từ DG1 đến DG16.

DG1 : Nhóm dữ liệu cơ bản chứa thông tin như trên hộ chiếu thông thường.

DG2 : Lưu ảnh khuôn mặt được mã hóa theo định dạng JPEG hoặc JPEG2000. Ngoài ra để thuận lợi cho các quốc gia triển khai hộ chiếu điện tử có thể tận dụng các hệ

thống nhận dạng sinh trắc học hiện có, nhóm thông tin này có thể bao gồm một số giá trị ảnh khuôn mặt được lưu dưới mẫu (thông tin đầu vào của hệ thống nhận dạng). Chính vì vậy mà nhóm thông tin này phải có trường lưu số giá trị. Tuy nhiên giá trị ảnh khuôn mặt đầu tiên phải ở dạng ảnh.

DG3/4: Được dùng để lưu các đặc trưng sinh trắc vân tay và tròng mắt. Việc lựa chọn những đặc trưng này tùy thuộc vào quy định của mỗi quốc gia, chẳng hạn với HCĐT của Mỹ, DG3 được dùng để lưu đặc trưng vân tay của 2 ngón trỏ.

DG5: Lưu ảnh chân dung người mang hộ chiếu. Thông tin này dưới dạng một ảnh JPEG2000.

DG6: Dự phòng dùng trong tương lai.

DG7: Lưu chữ ký của người mang hộ chiếu. Thông tin này dưới dạng một ảnh JPEG2000.

DG8/9/10: Mô tả các thông tin về đặc tính dữ liệu, đặc tính cấu trúc.

DG11: Thông tin chi tiết về người mang hộ chiếu ngoài các thông tin cơ bản ở phần DG1. Ví như các tên khác của người mang hộ chiếu.

DG12: Thông tin thêm về hộ chiếu chưa được mô tả trong phần DG1.

DG13: Các thông tin mang tính riêng biệt của cơ quan cấp hộ chiếu thể hiện.

DG14: Dự phòng dùng trong tương lai. Tuy nhiên trong mô hình đề xuất ở chương 4, chúng tôi sử dụng nhóm thông tin này để lưu chứng chỉ phục vụ quá trình điều khiển truy cập mở rộng (ứng với hai quá trình Chip Authentication và Terminal Authentication).

DG15: Lưu khoá công khai dùng cho tùy chọn xác thực chủ động.

DG16: Thông tin về người khi cần có thể liên lạc.

DG17/18/19: Hiện tại chưa sử dụng. Các nhóm thông tin này dự định dùng để lưu thông tin ghi nhận tại các điểm xuất nhập cảnh, thông tin về thị thực (visa điện tử) và thông tin lịch sử xuất nhập cảnh.

Trong đó, 2 nhóm thông tin đầu là bắt buộc, là chuẩn thông tin được thống nhất trên toàn cầu giúp cho việc kiểm tra danh tính của người mang hộ chiếu với các thông tin trong hộ chiếu, đồng thời nó là dữ liệu đầu vào của hệ thống nhận dạng mặt người.

### **3.3. Quy trình cấp phát và quản lý hộ chiếu**

#### **3.3.1. Quy trình cấp phát**

B1: Đăng ký cấp hộ chiếu theo mẫu do cơ quan cấp phát, quản lý hộ chiếu phát hành.

B2: Kiểm tra nhân thân, đây là quá trình nghiệp vụ của cơ quan cấp hộ chiếu và nằm ngoài phạm vi luận văn.

B3: Thu nhận thông tin sinh trắc học. Ví dụ ghi các thông tin sinh trắc học gồm ảnh khuôn mặt, ảnh hai vân tay ngón trỏ và ảnh hai móng mắt. Tuy nhiên tùy thuộc các thông tin sinh trắc có thể không tồn tại tùy thuộc vào ngữ cảnh và đối tượng tương ứng

B4: In hộ chiếu, ghi thông tin vào chip RFID

- Ghi thông tin cơ bản như trên trang hộ chiếu giấy vào DG1.
- Ghi hai ảnh hai móng mắt vào DG4.
- Ngoài ra: Ghi ảnh khuôn mặt vào DG2; Ghi ảnh hai vân tay vào DG3; Ghi các thông tin khác khóa công khai, khóa bí mật.

#### **3.3.2. Quy trình kiểm duyệt hộ chiếu**

B1: Người mang hộ chiếu xuất trình hộ chiếu cho cơ quan kiểm tra, cơ quan tiến hành thu nhận các đặc tính sinh trắc học từ người xuất trình hộ chiếu.

B2: Kiểm tra các đặc tính bảo mật trên trang hộ chiếu giấy thông qua các đặc điểm an ninh truyền thống : thủy ấn, dải quang học, hoặc lớp bảo vệ ảnh...

B3 : Hệ thống FRIC thực hiện quá trình BAC, sau khi BAC thành công, hệ thống có thể đọc các thông tin trong chip. Mọi thông tin trao đổi giữa đầu đọc và chip được truyền thông qua mã hóa sau đó là xác thực theo cặp khóa.

B4: Thực hiện Passive Authentication để kiểm tra tính xác thực và toàn vẹn của các thông tin lưu trong chip thông qua kiểm tra chữ ký trong SOD bằng khoá công khai của cơ quan cấp hộ chiếu.

B5: Quá trình Terminal Authentication chứng minh quyền truy cập thông tin của hệ thống đến thông tin sinh trắc học .Chỉ thực hiện đối với những cơ quan kiểm tra hộ chiếu

triển khai EAC. Sau khi Terminal Authentication thành công, đầu đọc có thể truy cập thông tin theo quyền thẻ hiện trong chứng chỉ CIS

B6: Hệ thống thực hiện đối sánh thông tin sinh trắc học thu nhận được trực tiếp từ người xuất trình hộ chiếu với thông tin sinh trắc học lưu trong chip. Nếu quá trình đối sánh thành công và kết hợp với các chứng thực trên, cơ quan kiểm tra hộ chiếu có đủ điều kiện để tin tưởng hộ chiếu là xác thực và người mang hộ chiếu đúng là con người mô tả trong hộ chiếu. Luận văn này sẽ tập trung xây dựng 1 công cụ cho phép thực thi bước này ở mức cơ bản.

## Chương 4. NHẬN DẠNG SINH TRẮC HỌC

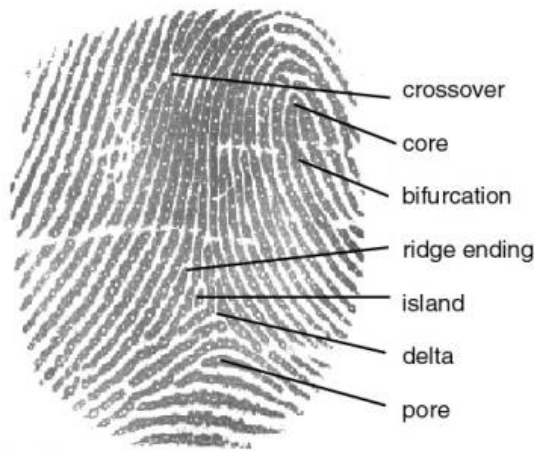
### 4.1. Nhận dạng vân tay

#### 4.1.1. Giới thiệu chung về nhận dạng vân tay

Trong thời đại bùng nổ thông tin như hiện nay, cùng với sự phát triển không ngừng của điện tử- tin học, việc ứng dụng nhận dạng sinh trắc học vào việc kiểm soát truy cập ngày càng trở nên phổ biến và ngày càng được hoàn thiện nhằm tạo ra những sản phẩm ổn định, chính xác, hiệu quả và linh động trong môi trường làm việc.

Vân tay là một trong những dấu hiệu sinh học hoàn toàn tự nhiên của con người và từ lâu đã được coi là bằng chứng hợp pháp trên toàn thế giới. Công nghệ sinh trắc học còn khá mới mẻ ở VN. Tuy nhiên, trên thế giới đã ứng dụng rộng rãi và ưu việt trong nhiều lĩnh vực, trong đó nổi bật nhất là an ninh bảo mật.

Đặc điểm nhận dạng vân tay của con người và hoạt động của 1 hệ nhận dạng vân tay. Dưới đây là 1 hình ảnh vân tay :



**Hình 5:** Ảnh vân tay và các điểm đặc trưng

*Giải thích :*

- Điểm Delta: Là những điểm ở góc trái hoặc phải phía dưới đốt ngón tay được bao bởi các đường vân hình tam giác.
- Điểm Island: Những đường vân ngắn xuất hiện tại chỗ rẽ nhánh của các đường vân.
- Điểm Ridge Ending: Điểm cuối của đường vân.

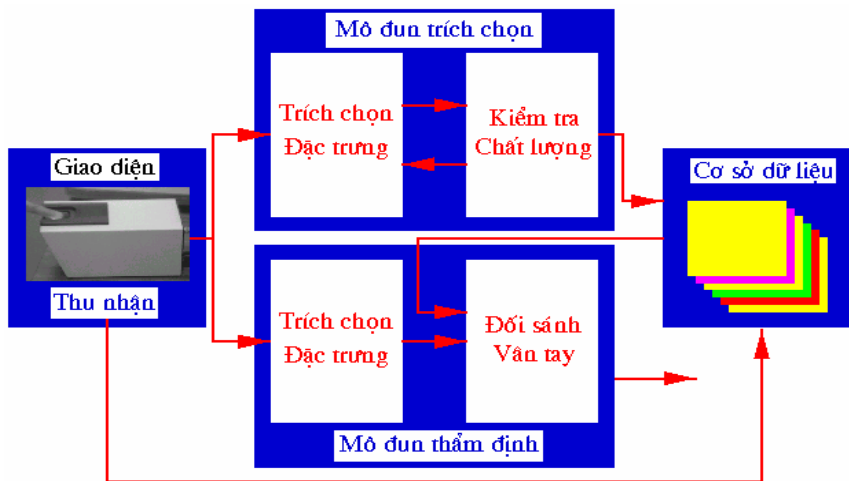


- Điểm Pore: Những lỗ nhỏ nằm rất đều trên đường vân.
- Điểm Crossover: Điểm giao của 2 đường vân tay.
- Điểm Core: Điểm trung tâm, thường nằm giữa ngón tay và được bao quanh bởi những đường xoáy, vòng hoặc cung ở tâm ngón.
- Điểm Bifurcation: Điểm rẽ nhánh.

#### 4.1.2. Hoạt động của 1 hệ nhận dạng vân tay

Mô hình hệ thống tự động nhận dạng vân tay, gồm 4 phần :

- Giao diện sử dụng.
- Hệ thống cơ sở dữ liệu.
- Hệ thống các mô đun mã hoá vân tay.
- Hệ thống các mô đun thẩm định.

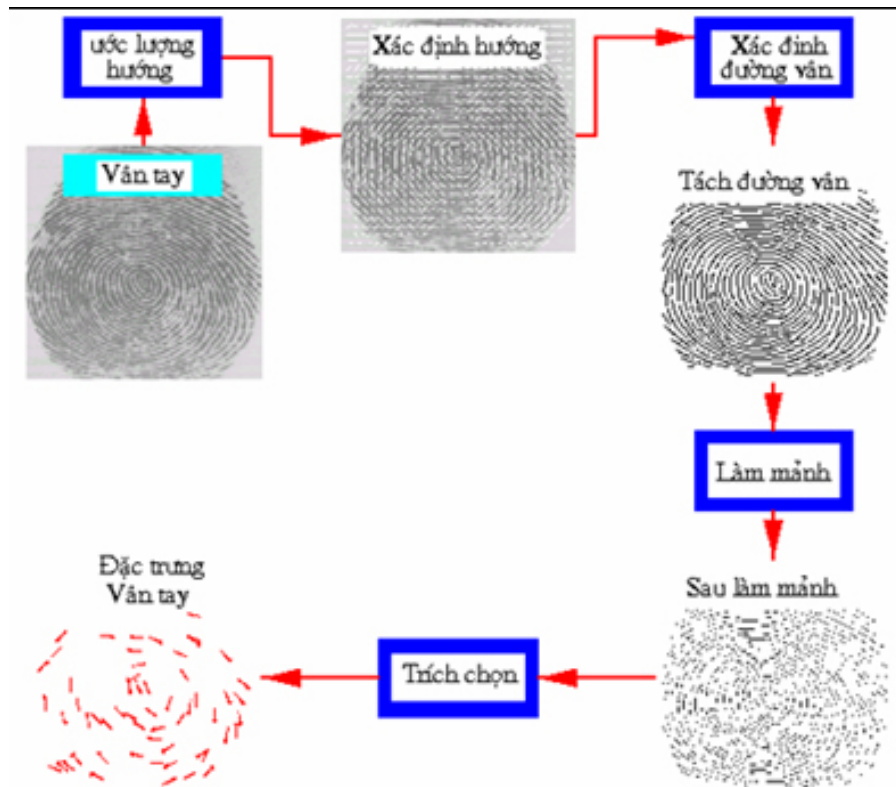


**Hình 6 :** Mô hình hoạt động của hệ thống nhận dạng vân

*Hoạt động của hệ thống tự động nhận dạng vân tay*

- Thu nhận vân tay
- Lưu trữ vân tay
- Mã hoá vân tay

**Dưới đây là mô hình mô tả quá trình mã hóa vân tay**



**Hình 7 :** *Quá trình mã hóa vân tay và trích chọn đặc trưng*

Từ một ảnh vân tay thu nhận được, sau một loạt các quá trình xử lý chúng ta thu nhận được một tập các điểm đặc trưng của mỗi vân tay. Các tập đặc trưng này bao gồm các *điểm chạc ba* và *điểm kết thúc* như trong hình.



**Điểm chạc ba**



**Điểm kết thúc**

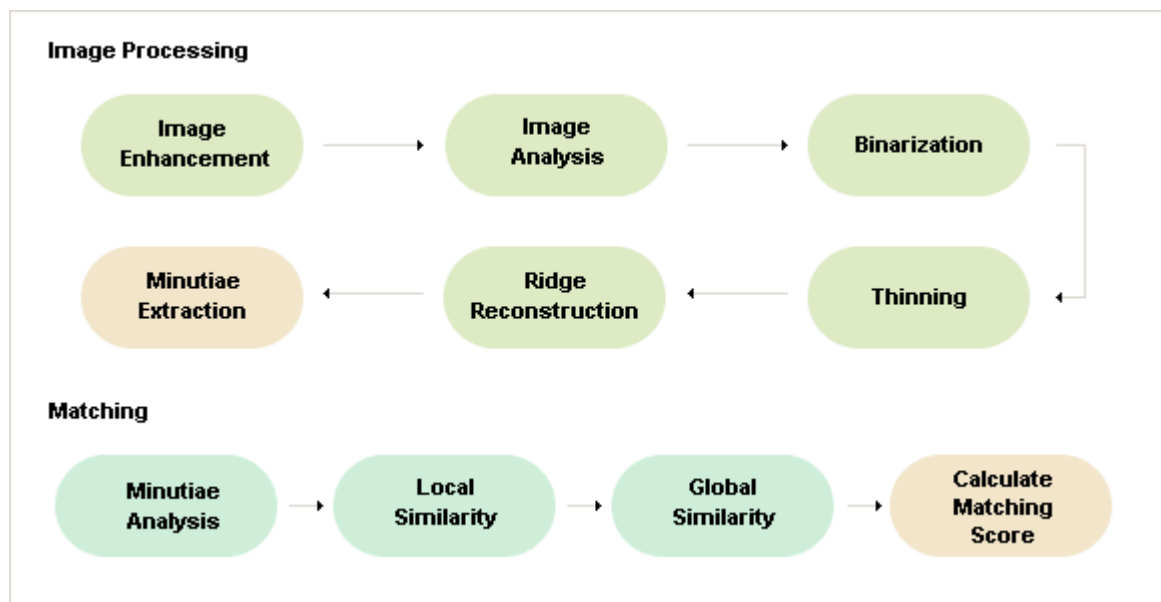
### 4.1.3. Một số thuật toán tiêu biểu được sử dụng trong nhận dạng vân tay

#### 4.1.3.1. Thuật toán nhận dạng vân tay của IDTeck

Thuật toán nhận dạng vân tay bao gồm 2 kỹ thuật chính:

- Kỹ thuật xử lý hình ảnh lưu giữ những đặc điểm của dấu vân tay tương ứng bởi hình ảnh có được sau vài công đoạn
- Thuật toán đối sánh, kỹ thuật mà việc xác thực nhân dạng bằng việc so sánh những đặc trưng của dữ liệu gốc bao gồm những điểm đặc trưng với các bản mẫu trong cơ sở dữ liệu.

Hình dưới đây giải thích toàn bộ sơ đồ khối của thuật toán nhận dạng vân tay, bao gồm 2 kỹ thuật đã nói ở trên



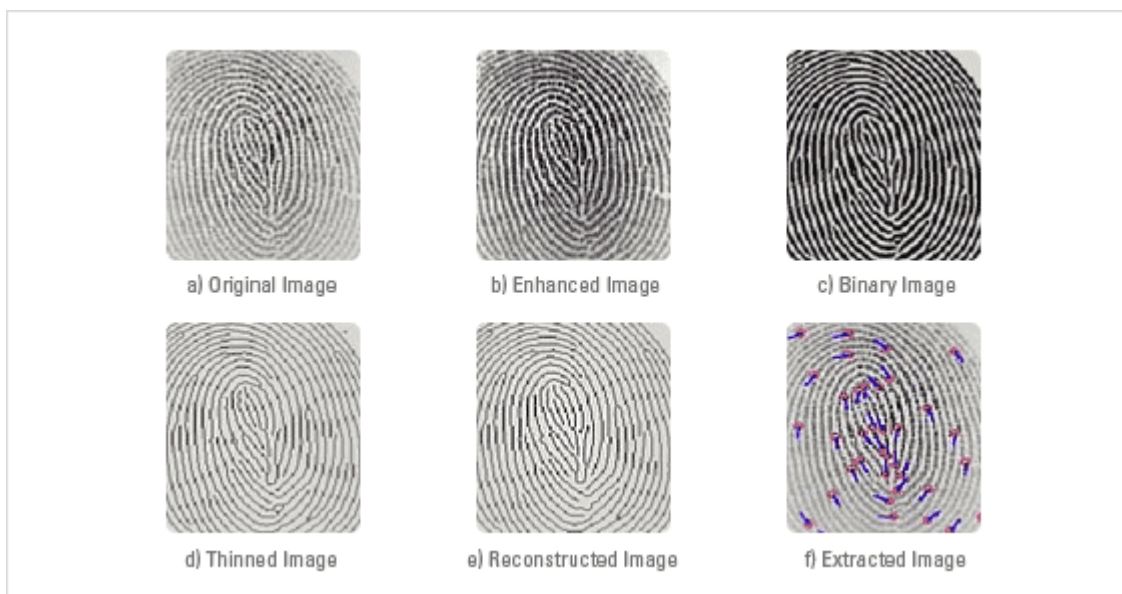
*Hình 8* : Sơ đồ khối thuật toán nhận dạng vân tay, gồm các kỹ thuật xử lý ảnh và so khớp

## Xử lý hình ảnh:

Phần này gồm 6 công đoạn:

- *Công đoạn nâng cao chất lượng hình ảnh* (image enhancement stage): Loại bỏ nhiễu và nâng cao độ tương phản của ảnh gốc đưa vào hệ thống
- *Công đoạn phân tích hình ảnh* (image analysis stage): Cắt bớt vùng ảnh vân tay không rõ ràng .
- *Công đoạn nhị phân hoá vân tay* (binarization stage): Chuyển ảnh sang dạng nhị phân mức xám
- *Công đoạn làm mảnh* (thinning stage): Làm mảnh đường vân trong hình ảnh nhị phân của vân tay.
- *Công đoạn khôi phục đường vân* (ridge reconstruction stage): Xây dựng lại những lần gợn bằng việc loại bỏ những điểm đặc trưng giả mạo.
- *Công đoạn trích lọc điểm đặc trưng* (minutiae extraction stage): Trích chọn đặc trưng dựa trên ảnh đã được khôi phục đường vân.

Dưới đây là hình ảnh thu được qua các công đoạn từ :



**Hình 9** : Kết quả xử lý ảnh qua các giải đoạn khác nhau

a) Ảnh gốc → b) Ảnh được làm rõ → c) Mã hóa ảnh → d) Làm mảnh → e) Dựng lại ảnh → f) Chích đặc trưng

## Đối sánh:

Quá trình đối sánh bao gồm 4 công đoạn chính:

- Phân tích điểm đặc trưng.
- Sau khi phân tích, tất cả những cặp điểm đặc trưng có những mối quan hệ kiểu hình học với điểm đặc trưng láng giềng, và mối quan hệ đó sẽ được sử dụng như thông tin cơ bản cho phép đo nét tương tự cục bộ.
- Phép đo nét tương tự toàn bộ nghĩa là sự tính toán nét tương tự của 2 dấu vân tay bằng việc tìm ra những cặp điểm đặc trưng trong phép đo nét tương tự cục bộ.
- Sau cùng, việc tính toán quyết định đối sánh điểm số với giá trị tương tự toàn bộ và so sánh chúng với giá trị quyết định thiết lập trước đây để xác minh nhận dạng của người dùng.

### 4.1.3.2. Thuật toán Hough:

Căn cứ vào các đường đặc trưng của vân tay, các đường vân cơ bản (hình cung, quai út, quai cái, vân xoắn, vân xoắn đôi). Thuật toán Hough có các hàm cơ bản sau:

PROCEDURE Hough

A(k,l,m,n) := 0;

k = 1, ... ,K; l = 1,...,L; m = 1,...,M; n = 1,..., N;

FOR (p<sub>x</sub>, p<sub>y</sub>, α) ∈ P Do

FOR (q<sub>x</sub>, q<sub>y</sub>, β) ∈ Q Do

FOR θ ∈ {θ<sub>1</sub>, ..., θ<sub>L</sub>} DO

IF α + θ = β THEN

FOR s ∈ {s<sub>1</sub>, ... , s<sub>L</sub>} DO

$$\begin{pmatrix} \Delta_x \\ \Delta_y \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} \varphi_x \\ \kappa_y \end{pmatrix} - \mathbf{S}_k \begin{pmatrix} \cos \theta_l & \sin \theta_l \\ -\sin \theta_l & \cos \theta_l \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \mathbf{p}_x \\ \mathbf{y}_y \end{pmatrix}$$

Add evidence for  $\mathbf{F}_{\mathbf{S}_k, \theta_l, \Delta_x, \Delta_y}$

END FOR

END IF

END FOR

END FOR

END FOR

Result := arg max<sub>k,l,m,n</sub> A(k.l.m.n)

END PROCEDURE

## **4.2. Nhận dạng màng mỏng mắt:**

### **4.2.1. Tổng quan nhận dạng màng mỏng mắt**

Nhận dạng màng mỏng mắt được coi là công nghệ sinh trắc có độ chính xác cao nhất (chỉ sau việc kiểm tra DNA), song nó cũng là công nghệ cần có sự hưởng ứng từ người dùng và cũng chịu những ảnh hưởng đến từ những hình thức bên ngoài mắt người như kính mắt (đặc biệt là đối với loại kính áp tròng).

Chính vì đây là đặc trưng sinh trắc đảm bảo tỷ lệ xác thực người dùng là cao, thế nên những ứng dụng của việc nhận dạng màng mỏng mắt ngày càng được ứng dụng rộng rãi, đặc biệt trong lĩnh vực đảm bảo xác thực đúng người trong các giao dịch tài chính, trong đó một ứng dụng rất thành công nữa là trong HCĐT, nhằm tăng độ chính xác trong việc xác thực.

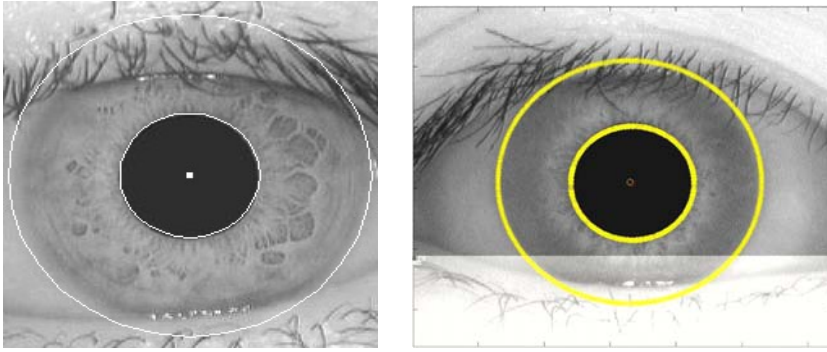
### **4.2.2. Hoạt động của hệ thống nhận dạng màng mỏng mắt**

#### *4.2.2.1. Quy trình trích chọn đặc trưng màng mỏng mắt*

Trong hệ thống nhận dạng màng mỏng mắt, việc trích chọn các đặc trưng màng mỏng mắt là giai đoạn quan trọng nhất quyết định độ chính xác của toàn bộ hệ thống.

#### a. Xác định vị trí màng mỏng mắt và đồng tử:

Bước này để tìm ra đường biên bên trong (giữa màng mỏng mắt và đồng tử) và đường biên bên ngoài (giữa màng mỏng mắt và màng cứng) trong ảnh gốc.



**Hình 10 :** Ảnh móng mắt với các đường ranh giới

Sử dụng phương pháp Hough để xác định vị trí của móng mắt và đồng tử .

Như đã nói ở trên, thuật toán Hough được sử dụng để dò tìm các đường cong dựa trên việc thay đổi độ rộng bán kính. Dưới đây là thuật toán đầy đủ để có thể phát hiện vị trí của móng mắt và đồng tử :

Lược đồ cạnh được sinh ra bằng sự tạo ngưỡng độ lớn về gradient cường độ ảnh

$$|\nabla G(x, y) * I(x, y)|$$

Trong đó  $\nabla \equiv (\delta/\delta x, \delta/\delta y)$  và  $G(x, y) = \frac{1}{2\pi\sigma^2} e^{-\frac{(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2}{2\sigma^2}}$  .  $G(x, y)$  là hàm làm nhẵn

Gaussian với tham biến tỷ lệ  $\delta$  để lựa chọn phân tích tỷ lệ cạnh chính xác

Các tham biến là các tọa độ tâm  $x_c, y_c$  và bán kính  $r$ , chúng có thể xác định bất cứ vòng tròn nào theo phương trình (theo [10]):

$$x_c^2 + y_c^2 - r^2 = 0 \quad (2)$$

Giá trị lớn nhất trong khoảng cách Hough sẽ tương ứng với bán kính và các tọa độ tâm của vòng tròn đã xác định tốt nhất bởi các điểm cạnh (biên). Nếu coi các điểm cạnh là  $(x_j, y_j), j = 1, 2, \dots, n$ , biến đổi Hough có thể được viết là:

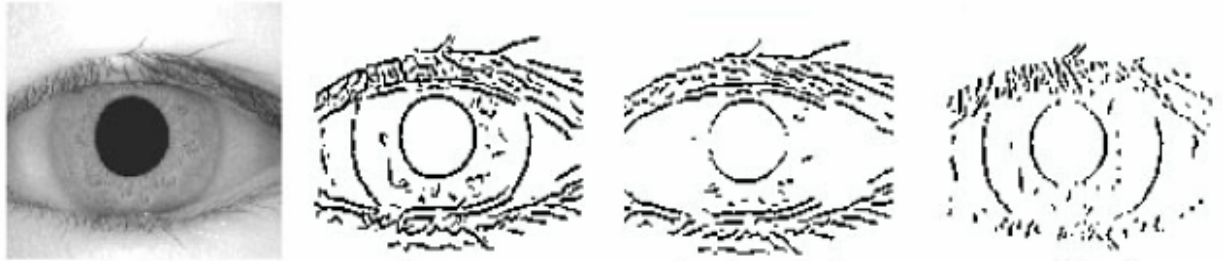
$$H(x_c, y_c, r) = \sum_{j=1}^n h(x_j, y_j, x_c, y_c, r) \quad (3)$$

$$\text{Trong đó: } h(x_j, y_j, x_c, y_c, r) = \begin{cases} 1 & \text{if } g(x_j, y_j, x_c, y_c, r) = 0 \\ 0 & \end{cases} \quad (4)$$

Các đường giới hạn và đồng tử cả hai được mô hình hoá là các đường tròn và hàm tham số g được định nghĩa như sau:

$$g(x_j, y_j, x_c, y_c, r) = (x_j - x_c)^2 + (y_j - y_c)^2 - r^2$$

Dưới đây là kết quả sau khi áp dụng phương pháp Hough



*Có một số hạn chế với phương pháp biến đổi Hough:*

- Trước hết, nó yêu cầu các giá trị ngưỡng (giới hạn) được chọn để tìm ra cạnh, và điều này có thể dẫn đến các điểm cạnh tới hạn đang bị loại bỏ, kết quả tìm ra các vòng tròn/cung tròn bị sai.

- Thứ hai, sự biến đổi Hough chuyên về tính toán nhờ phương pháp “brute-force” của nó, và vì thế có thể không phù hợp cho các ứng dụng thời gian thực.

b. Sự dò tìm các mí mắt và đường viền (limbus):

Người ta thường dùng thuật toán lặp để dò tìm các mí mắt và đường rìa bởi nó có thể che phần móng mắt. Phương pháp trích chọn sử dụng toán tử vi-tích phân để dò tìm các đường ranh giới. Sự dò tìm một mí mắt dựa trên các đường viền elíp mà được mô hình hoá bởi dạng hình cầu của một cầu mắt và đường cong mí mắt mong muốn với độ mở của mắt khác nhau.

### ***Dò tìm các lông mi***

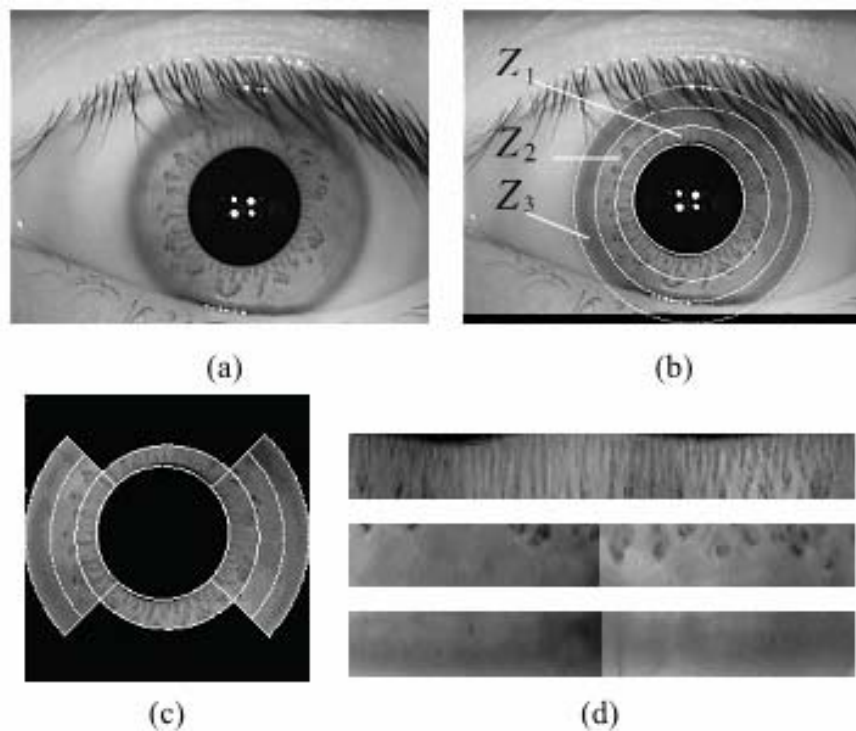
Việc dò tìm các lông mi yêu cầu sự lựa chọn đúng các đặc trưng và qui trình phân lớp do tính phức tạp và ầu của các mẫu. Sự xác định các lông mi đã đưa ra bởi Kong và Zhang . Ở đây các lông mi được xem như thuộc hai kiểu: *các lông mi tách rời được* (chúng được tách rời ra trong ảnh), và *các lông mi bện* (chúng được bó lại cùng nhau và



chồng lên nhau trong ảnh mắt) và áp dụng hai thuật toán trích chọn đặc trưng khác nhau để dò tìm các lông mi. Một bộ lọc Gabor dạng 1D để dò tìm các lông mi tách rời được và sự khác nhau về cường độ được lựa chọn cho việc dò tìm nhóm lông mi bội. Hai đặc trưng kết hợp với một tiêu chuẩn liên kết sẽ dẫn đến quyết định hiện diện của các lông mi. Thêm vào đó, một phương pháp dò tìm lông mi cũng được đưa ra bởi Hung. Mà sử dụng thông tin cạnh đã thu được bởi pha tương đồng của một dãy các bộ lọc Log-Gabor. Thông tin cạnh cũng truyền thông tin vòng để xác định vị trí các vùng tạp nhiễu.

### ***Trích chọn vùng quan tâm***

Sau khi lấy được ảnh mống mắt, vùng mống mắt sẽ được trích chọn một cách chính xác từ ảnh đó. Việc dò tìm đường biên bên trong mống mắt giáp đồng tử và đường biên bên ngoài của mống mắt giáp với màng cứng của mắt hoàn tất quá trình xử lý



**Hình 11:** Vùng mống mắt được phân chia thành 3 vùng[12]:

*a.Ảnh gốc, b.Ảnh mống mắt được chia làm 3 vùng,*

*c. Các vùng quan tâm, d.Ảnh tách ra của 3 vùng mống mắt.*

### ***Loại bỏ tạp nhiễu***

Ảnh mờ mắt có thể có tạp nhiễu do nhiều nguyên nhân như cường độ ánh sáng chiếu vào mắt không bình thường. Điều này có thể ảnh hưởng tới việc trích chọn đặc trưng và đối sánh. Để giải quyết vấn đề này, chúng ta phải đánh giá cỡ sở cỡ sự chiếu sáng và loại bỏ nó nếu cần thiết.

c. Do tìm cạnh Canny:

Phần móng mắt nằm giữa phần cứng và đồng tử, trong thực tế phần đồng tử đen không rõ ràng với phần móng mắt. Chúng ta cần tách móng mắt rời ra khỏi ảnh mắt. Các ranh giới trong và ngoài được xác định bằng cách tìm ra ảnh cạnh sử dụng bộ dò tìm cạnh Canny. Thuật toán dò tìm cạnh tốt nhất cho đường bao ngoài của đồng tử là sự dò tìm cạnh Canny. Thuật toán này sử dụng các gradient theo chiều ngang và chiều dọc để suy ra các cạnh trong ảnh. Điều quan trọng là thực tế đồng tử và móng mắt là không đồng tâm.

Bộ dò tìm cạnh Canny chủ yếu bao gồm 3 bước:

- Tìm gradient.
- Nén lại không tối đa.
- giới hạn hysteresis.

Sử dụng gradient ảnh, các đỉnh được xác định bằng cách sử dụng sự nén không tối đa. Nó thực hiện theo cách sau: một điểm ảnh  $\text{imgrad}(x,y)$  trong gradient ảnh và đưa ra hướng  $\text{theta}(x,y)$ , cạnh cắt 2 trong số 8 hàng xóm liên thông của nó.

d. Dò tìm móng mắt:

Tâm của móng mắt được tính toán bằng việc kiểm tra sự dịch chuyển các véctơ của các cung. Bằng việc xem xét cả hai mặt của cung và so sánh các độ dài của chúng một độ lệch được tính toán. Nếu tâm được dịch bởi véctơ đó nó sẽ bằng nhau hai thành phần của cung. Bằng việc thực hiện điều này với cả hai cung hai véctơ độ lệch khác nhau có thể được tính toán. Tuy nhiên việc dịch chuyển tâm qua cả hai véctơ đó một số thành phần của sự dịch chuyển sẽ được bù đắp để các véctơ không trực giao. Mặc dù, tâm được dịch chuyển thông qua véctơ thứ nhất, và các thành phần trực giao tứ hai đối vớt thứ nhất.

Kết hợp với các phép tìm kiếm ở trên ta xác định được vị trí của móng mắt và tách nó ra khỏi ảnh mắt.

e. So khớp:

Để so khớp, khoảng cách Hamming được chọn cho sự nhận dạng, vì phương pháp này thực hiện so sánh từng bit. Thuật toán khoảng cách Hamming cũng tận dụng tính hợp nhất sự che dấu tạp nhiễu để chỉ các bit quan trọng được sử dụng trong việc tính toán khoảng cách Hamming giữa hai mẫu mống mắt. Khoảng cách Hamming sẽ được tính bằng cách chỉ sử dụng các bit được sinh ra từ chính vùng mống mắt, và công thức khoảng cách Hamming được sửa đổi đưa ra như sau:

$$HD = \frac{1}{N - \sum_{k=1}^N Xn_k (OR) Yn_k} \sum_{j=1}^N X_j (XOR) Y_j (AND) Xn'_j (AND) Yn'_j$$

Trong đó  $X_j$  và  $Y_j$  là hai mẫu từng bit một để so sánh,  $X_{nj}$  và  $Y_{nj}$  là các che dấu tạp nhiễu tương ứng cho  $X_j$  và  $Y_j$ , và  $n$  là số các bit biểu thị bởi mỗi mẫu.

Mặc dù, theo lý thuyết, hai mẫu mống mắt sinh ra từ cùng một mống mắt sẽ có khoảng cách Hamming là 0.0, nhưng trong thực tiễn điều đó không xảy ra. Bình thường là không hoàn hảo, và cũng có một số tạp nhiễu không bị phát hiện, vì vậy một số biến thiên sẽ lộ ra khi so sánh hai mẫu mống mắt trong lớp.

#### *Quy trình nhận dạng mống mắt*

Ảnh nguồn → Dò tìm đồng tử → Dò tìm cạnh Canny → Xấp xỉ bán kính mống mắt → Sự tính tiền mống mắt → Dò tìm mống mắt → Chuẩn hóa hình ảnh → Trích chọn đặc trưng → So khớp → Kết luận

### **4.3. Nhận dạng khuôn mặt**

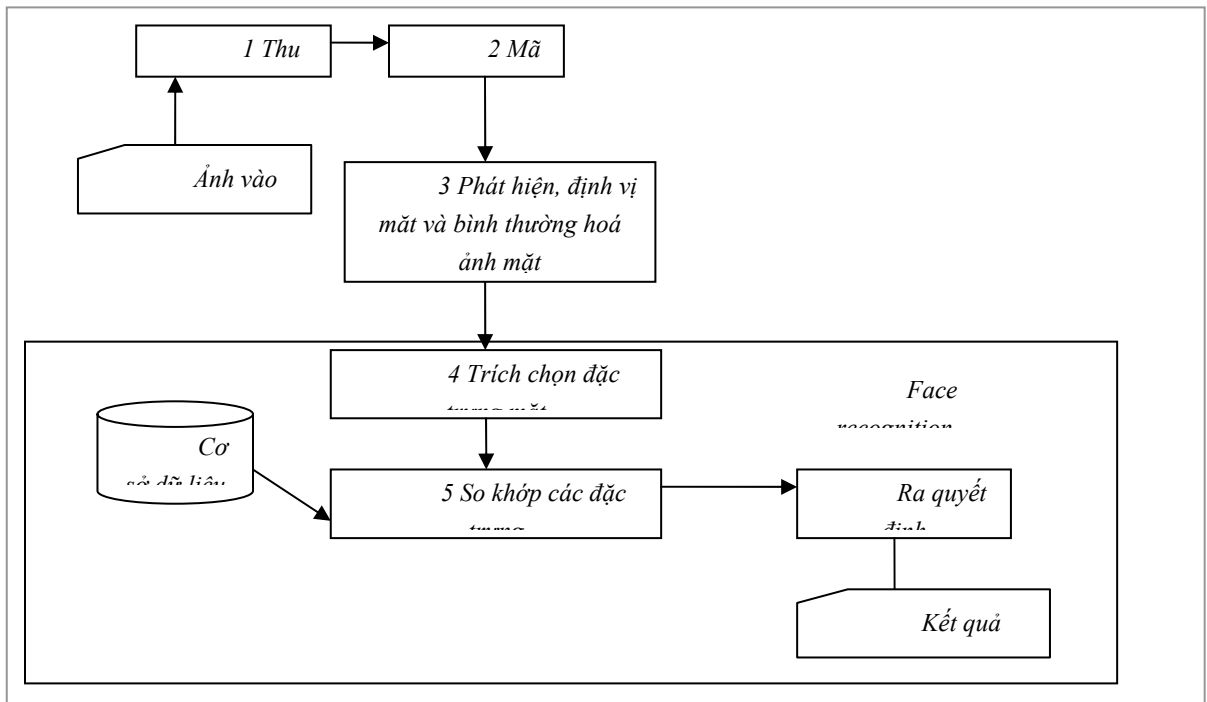
#### **4.3.1. Tổng quan về nhận dạng mặt**

Nhận dạng mặt dựa trên phân tích hình dạng mặt hoặc khoảng cách tương đối giữa các điểm trên mặt (khoảng cách mũi và miệng, mắt và mũi, hoặc 2 mắt...). Có thể kết hợp đặc điểm hình dáng mặt với các kết cấu da mặt.

Trong HCĐT, ảnh mặt có thể thu được nhờ sử dụng các máy ảnh video chuẩn, sau đó được so khớp trực tiếp với các thông tin lưu trong hệ chiếu. Tuy nhiên có vẫn có thể bị ảnh hưởng bởi ánh sáng, tư thế mặt. Đôi khi còn bị ảnh hưởng bởi kính mắt, tóc trên mặt hoặc các biểu hiện khác.

Có 2 loại ảnh mặt chính: ảnh mặt dạng 2 chiều và 3D. Trong khuôn khổ luận văn, chúng ta chỉ đề cập tới việc nhận dạng mặt 2 chiều, và mục đích chính là phục vụ cho việc xác minh trong HCĐT.

#### 4.3.2. Quy trình nhận dạng mặt



Chi tiết các bước trong quá trình nhận dạng mặt :

**Bước 1** Thu nhận ảnh : Ảnh được thu bằng nhiều hình thức khác nhau, thông thường là bằng máy chụp ảnh độ phân giải cao.

**Bước 2** : Mã hóa ảnh thu được.

**Bước 3** : Phát hiện định vị mặt, bình thường hóa ảnh mặt. Xác định xem ảnh đó có chứa mặt không, nếu có thì ảnh mặt ở vị trí nào, sau đó xử lý tiếp để thu được ảnh chuẩn (hướng, độ sáng, kích thước..).

**Bước 4** : Trích chọn đặc trưng

Tùy từng phương pháp mà đặc trưng của mặt được trích ra, thông thường là đặc trưng của mắt mũi miệng và hình thù khuôn mặt... Đây là giai đoạn quan trọng nhất của các hệ thống, cả ở quá trình nhận dạng lẫn thu nạp dữ liệu (enrollment). Ở quá trình nhận dạng, các thông tin này sẽ được sử dụng trực tiếp cho bước so khớp, còn ở quá trình thu nạp, các thông tin này sẽ được lưu vào cơ sở dữ liệu của hệ thống (chúng sẽ là các template của mỗi người).

### **Bước 5 : So khớp**

Đối với so khớp trong HCĐT, thì ảnh sẽ được so khớp với ảnh thu được từ việc đọc dữ liệu trong hộ chiếu mà chủ thể mang theo, nhằm xác minh chính xác người mang hộ chiếu.

### **4.3.3. Thuật toán nhận dạng mặt**

Thuật toán sẽ tập trung vào giai đoạn quan trọng nhất của quá trình nhận dạng là việc trích chọn đặc trưng của mặt đã được chuẩn hóa.

#### *4.3.3.1. Phương pháp eigenface*

Eigenface là phương pháp áp dụng trực tiếp phép phân tích các thành phần chủ chốt PCA, nó đã được áp dụng rất nhiều vào biểu diễn, phát hiện và nhận dạng mặt. Ưu điểm của phương pháp này là biểu diễn được toàn bộ ảnh và có độ nén rất tốt (loại bỏ nhiễu và dư thừa).

Trong phương pháp này, mỗi vectơ mẫu  $x$  có thể được biểu diễn bằng một tổ hợp tuyến tính của các eigenface ( $m < n$ , với  $m$  eigenface có ý nghĩa nhất). Cụ thể  $x$  sẽ được biểu diễn như sau:

$$\Phi_i: \mathbf{x} = \sum_{i=1}^n a_i \Phi_i \approx \sum_{i=1}^m a_i \Phi_i$$

Với  $\Phi$  là các vectơ eigenface

Để tìm được phép biến đổi này, ta phải giải bài toán eigen với  $C$  là ma trận hiệp phương sai của các ảnh input  $x$ :

$$C = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Phi_n \Phi_n^T$$

Ưu điểm chính của phương pháp eigenface so với nhiều phương pháp khác là nó không nhạy cảm với nhiễu trên bức ảnh thu được, do đó loại bỏ được vấn đề nhiễu trong ảnh nhận dạng. Đã có nhiều hệ thống nhận dạng áp dụng phương pháp này, và hiệu năng của chúng đã chứng minh rằng: hiệu quả của cách biểu diễn eigenface trong trường hợp ảnh có các vết nhơ, bị bít một phần hay có nền thay đổi là khá lớn.

Hệ thống nhận dạng mặt tự động thành công đầu tiên chính là hệ thống sử dụng eigenface( hay eigenpicture) của Turk và Pentland năm 1991. Khi xây dựng công cụ thực nghiệm để so khớp ảnh khuôn mặt, chúng ta sẽ sử dụng phương pháp này.

#### 4.3.3.2. Chi tiết phương pháp eigenfaces

a. Giai đoạn khởi tạo:

*Thu thập 1 tập ảnh huấn luyện*

Tính các eigenface từ tập huấn luyện, chỉ giữ lại M ảnh tương ứng với giá trị riêng cao nhất. M ảnh này định nghĩa một không gian mặt. Mỗi khi có các ảnh mặt mới, các eigenface này có thể được cập nhật hoặc tính toán lại.

Tính phân phối tương ứng trong không gian trọng số M chiều cho mỗi cá thể đã biết bằng cách chiếu các ảnh của chúng vào không gian mặt ( face space).

b. Giai đoạn nhận dạng:

Tính toán tập các trọng số dựa trên ảnh input và M eigenface bằng cách chiếu ảnh input vào mỗi eigenface.

Xác định xem ảnh là mặt hay không( dù là đã biết hay chưa biết) bằng cách kiểm tra xem các trọng số của nó có đủ gần với không gian mặt.

Nếu đó là mặt, xác định mặt (mẫu trọng số-weight pattern) này là đã biết hay chưa được nhận biết.

(Tùy Chọn) Update eigenface và các mẫu trọng số.

(Tùy Chọn) Nếu cùng một mặt chưa biết nhưng đã được gặp vài lần, tính toán các mẫu trọng số tiêu biểu và đồng thời đưa chúng vào không gian ảnh đã biết.

#### 4.3.3.3. Tính các Eigenface

Xét ảnh mặt  $l(x,y)$  biểu diễn bởi một mảng 2 chiều  $N \times N$  các giá trị cường độ. Ảnh có thể được coi là một vector  $N^2$  chiều, vì thế một ảnh mặt điển hình có kích thước  $256 \times 256$  trở thành một vector 65536 chiều hay một điểm trong không gian 65536 chiều. Toàn bộ các ảnh sẽ được ánh xạ thành một collection của các điểm trong không gian ảnh.

Các ảnh mặt tương tự nhau về mọi đặc trưng sẽ không được phân phối một cách ngẫu nhiên trong không gian ảnh lớn này mà được mô tả bởi một không gian con ít chiều tương ứng. Ý tưởng chính của PCA( hoặc mở rộng Karhunen-Loeve) là tìm vectơ biểu diễn phân phối ảnh mặt trong toàn không gian mặt tốt nhất.

Giả sử tập training của các ảnh mặt là  $\Gamma_1, \Gamma_2, \dots, \Gamma_M$ . Ảnh trung bình của tập này được định nghĩa bởi:

$$\Psi = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Gamma_n$$

Sự khác nhau giữa mỗi ảnh mặt so với ảnh chuẩn được đặc trưng bởi vectơ:

$$\Phi_i = \Gamma_i - \Psi$$

Một tập huấn luyện được chỉ ra trong hình 11, với mặt chuẩn được chỉ ra trong hình 12. Tập các vectơ có số chiều rất lớn này sẽ được đưa vào phép phân tích PCA, PCA tìm kiếm tập các vectơ trực chuẩn eigenface  $u_n$  mô tả tốt nhất phân phối của dữ liệu. Vectơ thứ  $k$ ,  $u_k$  được chọn sao cho:  $\lambda_k$  là nhỏ nhất:

$$\lambda_k = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M (\mathbf{u}_k^T \Phi_n)^2$$

dẫn đến 
$$\mathbf{u}_l^T \mathbf{u}_k = \delta_{lk} = \begin{cases} 1 & \text{nếu } l=k \\ 0 & \text{còn lại} \end{cases}$$

Các vectơ  $u_k$  và vô hướng  $\lambda$  là các vectơ riêng và giá trị riêng của ma trận hiệp phương sai C

$$C = \frac{1}{M} \sum_{n=1}^M \Phi_n \Phi_n^T$$

$$= AA^T$$

Lấy ra các tổ hợp tuyến tính thích hợp của các ảnh  $\Phi_i$ .

gọi  $v_i$  là vectơ riêng của ma trận  $A^T A$ , ta có:

$$A^T A v_i = \mu_i v_i$$

Nhân cả 2 vế với  $A$  ta được:

$$AA^T A v_i = \mu_i A v_i$$

Ta thấy  $A v_i$  là các vectơ riêng của ma trận  $C=AA^T$

Sau đó ta ma trận  $M \times M$  được khôi phục như sau:  $L=A^T A$ ,

với  $L_{mn} = \Phi_m^T \Phi_n$  và tìm  $M$  vectơ riêng  $v_l$  của  $L$ . Các vectơ riêng này xác định các tổ hợp tuyến tính của  $M$  ảnh huấn luyện để tìm các eigenface  $u_i$

$$u_l = \sum_{k=1}^M v_{lk} \Phi_k \quad (*)$$

Bằng cách phân tích như vậy, các tính toán được giảm xuống từ bậc của số lượng các pixel trong ảnh ( $N$ ) xuống bậc của số lượng ảnh trong tập huấn luyện ( $M$ ). Trong thực tế tập huấn luyện tương đối nhỏ ( $M \leq N^2$ ) và các tính toán trở nên dễ kiểm soát hơn. Các giá trị riêng cho phép chúng ta xếp loại các vectơ riêng tùy thuộc vào sự hữu dụng của chúng trong mô tả sự khác nhau giữa các mặt.

### Sử dụng eigenface để phân lớp

Trong thực tế nếu không có yêu cầu khôi phục ảnh mặt một cách tin cậy thì một tập nhỏ  $M'$  là đủ cho nhận dạng. Các eigenface tạo ra một không gian con  $M'$  chiều từ không gian ảnh  $M$  chiều ban đầu. Chọn ra  $M'$  vectơ quan trọng của ma trận  $L$  là những vectơ có



giá trị riêng ứng với nó lớn nhất. Matthew Turk và Alex Pentland làm thí nghiệm trên  $M=16$  ảnh mặt, chọn ra 7 eigenface tương ứng.

Giả sử một ảnh mặt mới được chiếu vào không gian mặt (hay được chuyển thành các thành phần eigenface của nó) bằng phép chiếu đơn giản sau:

$$\omega_k = \mathbf{u}_k^T (\Gamma - \Psi)$$

Với  $k=1,2,\dots,M'$



Hình 12: Ảnh mặt ban đầu và phép chiếu nó lên không gian mặt được định nghĩa bởi các eigenface trong hình 2

Trọng số của vector  $\Omega^T = [\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_{M'}]$  mô tả phân phối của mỗi eigenface trong trình diễn ảnh mặt input và xem xét các eigenface như là một tập cơ sở các ảnh mặt. Vectơ này có thể được sử dụng trong các thuật toán nhận dạng mẫu chuẩn để tìm ra lớp mặt tiền định (nếu có) mô tả mặt tốt nhất. FF đơn giản nhất để xác định xem lớp mặt nào cung cấp mô tả tốt nhất cho một ảnh input là tìm lớp  $k$  có khoảng cách oclit cực tiểu.

$$\epsilon_k^2 = \|(\Omega - \Omega_k)\|^2 \quad (**)$$

Với  $\Omega_k$  là vectơ mô tả lớp mặt thứ  $k$ . Các lớp mặt  $\Omega_k$  được tính bằng cách: tính trung bình của biểu diễn eigenface trên vài ba ảnh của mỗi cá thể. Một khuôn mặt được phân thuộc lớp khi khoảng cách oclit nhỏ nhất (tính như trên) nhỏ hơn ngưỡng  $\theta_e$  đã

được chọn. Các ảnh mặt khác được xếp là “unknown”, và được sử dụng một cách tùy ý để tạo ra một lớp mặt mới bằng cách tạo ra vectơ trọng số.

Bởi vì việc tạo ra vectơ trọng số tương đương với việc chiếu ảnh mặt ban đầu vào không gian mặt, nên nhiều mặt (hầu hết trông không giống một mặt người) sẽ chiếu vào một vectơ mẫu được đưa ra. Mặt khác khoảng cách  $\epsilon$  giữa ảnh vào không gian mặt bằng bình phương khoảng cách giữa  $\Phi = \Gamma - \Psi$  và  $\Phi_f = \sum_{i=1}^{M'} (\omega_i \mu_i)$ .

Phép chiếu của nó vào không gian mặt như sau:

$$\epsilon^2 = \|\Phi - \Phi_f\|^2 \quad (***)$$

Chỉ có 4 khả năng xảy ra giữa ảnh input và vectơ mẫu:

- Gần với không gian mặt và gần với một lớp mặt.
- Gần với không gian mặt nhưng không gần với bất cứ lớp mặt đã biết nào.
- Xa với không gian mặt nhưng lại gần với một lớp.
- Xa với không gian mặt và cũng chẳng gần với một lớp nào.

#### 4.3.3.4. Kết luận nhận dạng mặt bằng eigenface

Phương pháp eigenface cho nhận dạng mặt bao gồm một số bước sau đây:

- a. Chọn một tập hợp các ảnh mặt tiêu biểu của các cá thể đã biết, Với mỗi cá thể nên dùng vài ảnh có các nét mặt và điều kiện chiếu sáng khác nhau .
- b. Tính ma trận  $L : 40 \times 40$ , tìm vectơ riêng và giá trị riêng của nó, sau đó chọn  $M'$  vectơ riêng với các giá trị riêng tương ứng cao nhất( ví dụ  $M'=10$  trong ví dụ trên)
- c. Kết hợp chuẩn hóa tập các ảnh huấn luyện theo phương trình (\*) để sinh ra  $M'$  eigenface  $u_k$  ( $M'=10$ )
- d. Với mỗi cá thể đã biết, tính vectơ mô tả lớp  $\Omega_k$  của nó bằng cách tính trung bình các vectơ mẫu eigenface  $\Omega$ (theo phương trình (\*\*)) được tính từ các ảnh ban đầu( 4 ảnh) của mỗi cá thể. Chọn một ngưỡng  $\theta_\epsilon$

định nghĩa khoảng cách lớn nhất được phép từ không gian mặt(theo phương trình (\*\*\*))

- e. Với mỗi ảnh mặt mới được nhận diện, tính vectơ mẫu  $\Omega$ , khoảng cách  $\varepsilon_i$  với mỗi lớp đã biết và khoảng cách  $\varepsilon$  tới không gian mặt. Nếu khoảng cách  $\varepsilon_k < \theta_\varepsilon$  và khoảng cách  $\varepsilon < \theta_\varepsilon$ , phân mặt input vào lớp có vectơ eigenface  $\Omega_k$ . Nếu khoảng cách nhỏ nhất  $\varepsilon_k < \theta_\varepsilon$  nhưng  $\varepsilon < \theta_\varepsilon$  thì ảnh có thể được phân loại là “unknown” và được sử dụng tùy ý vào việc bắt đầu xây dựng một mẫu mới.
- f. Nếu một ảnh mới được xếp vào loại đã được nhận biết thì ảnh có thể được bổ sung vào tập hợp ban đầu của họ các ảnh mặt, và các eigenface có thể được tính toán lại( bước 1 đến 4). Việc này sẽ làm cho việc chỉnh sửa không gian mặt sẽ dễ dàng hơn

## **Chương 5.**

## **THỰC NGHIỆM**

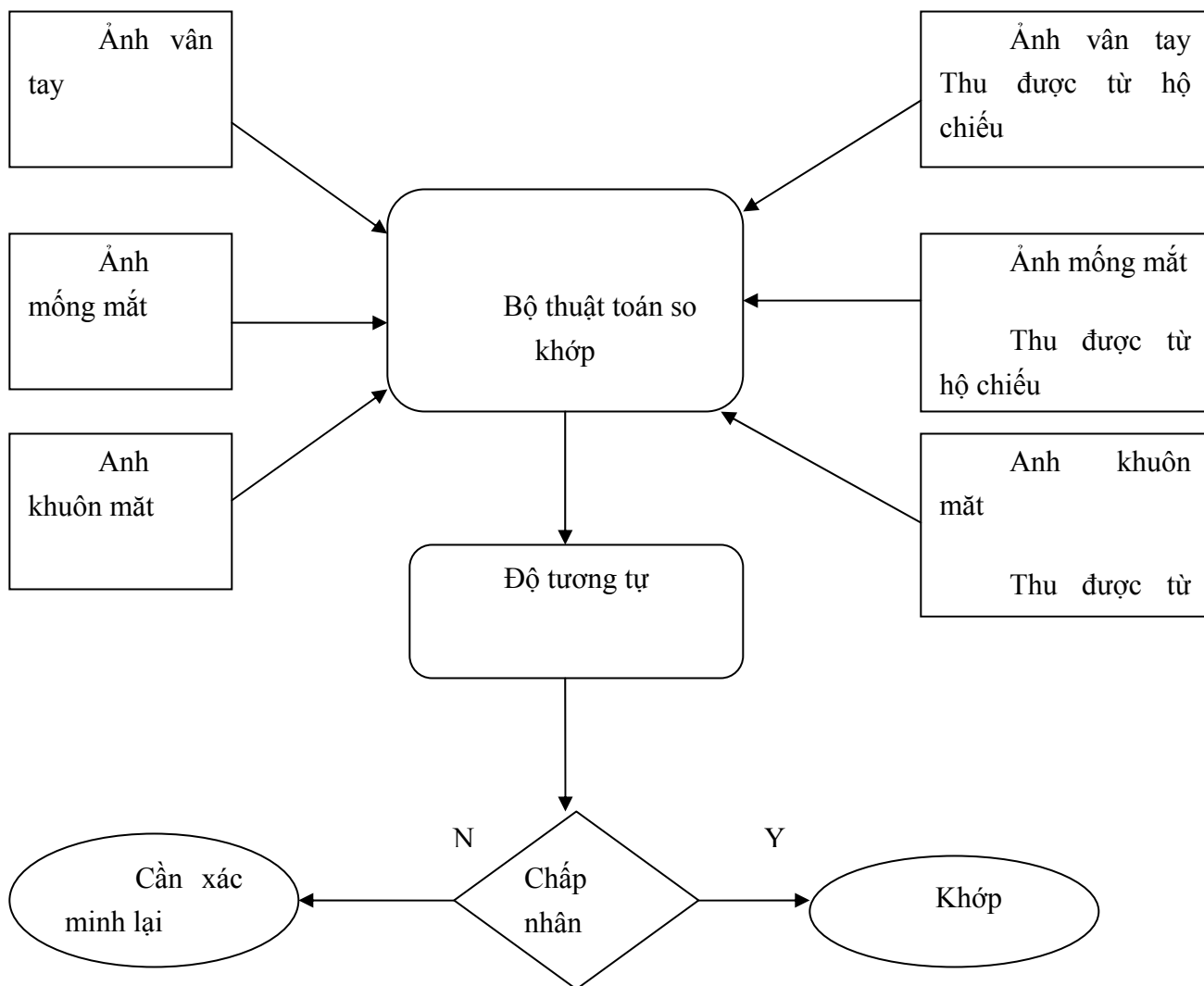
### **5.1. Yêu cầu đặt ra**

Khi dữ liệu trong chip RFID được đầu đọc lấy về, có cần được so khớp với các ảnh sinh trắc thu được trực tiếp từ người mang hộ chiếu. Đây là bước quan trọng nhất quyết định độ chính xác và tin cậy của toàn bộ hệ thống. Do vậy, công cụ mà chúng ta xây dựng ở đây sẽ đảm nhiệm vai trò quan trọng này.

Tuy nhiên hiện tại vẫn chưa có để phần cứng(chip FRID) , máy chụp để lấy mẫu ảnh so khớp để thực hiện toàn bộ quá trình thử nghiệm, nên luận văn chỉ tập trung xây dựng công cụ dựa trên mẫu đã có sẵn ( coi như các ảnh sinh trắc này đã được chụp từ người và lấy từ thẻ RFID thông qua đầu đọc

### **5.2. Quy trình thực nghiệm**

Vì điều kiện thực tế chưa cho phép nên coi như là đã lấy được thông tin sinh trắc từ hộ chiếu thông qua reader. Ảnh sinh trắc thu từ người sở hữu được lấy từ mẫu có sẵn. Nhiệm vụ của chúng ta là trích chọn các đặc trưng từ ảnh thu được đó và so khớp với các thông tin lấy được từ hộ chiếu. Đối với mỗi ảnh sinh trắc sẽ tương ứng với thuật toán so khớp khác nhau. Tuy nhiên tất cả đều tuân theo quy trình dưới đây.

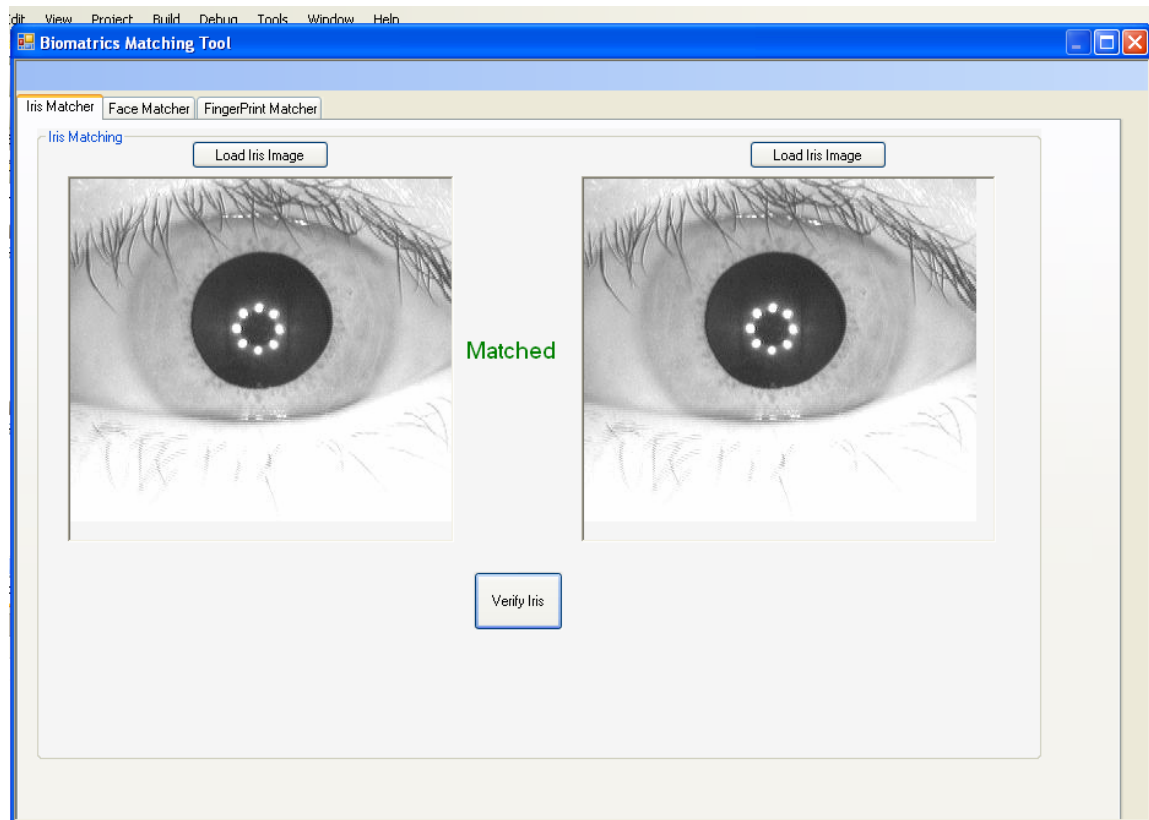


### 5.3. Kết quả và đánh giá

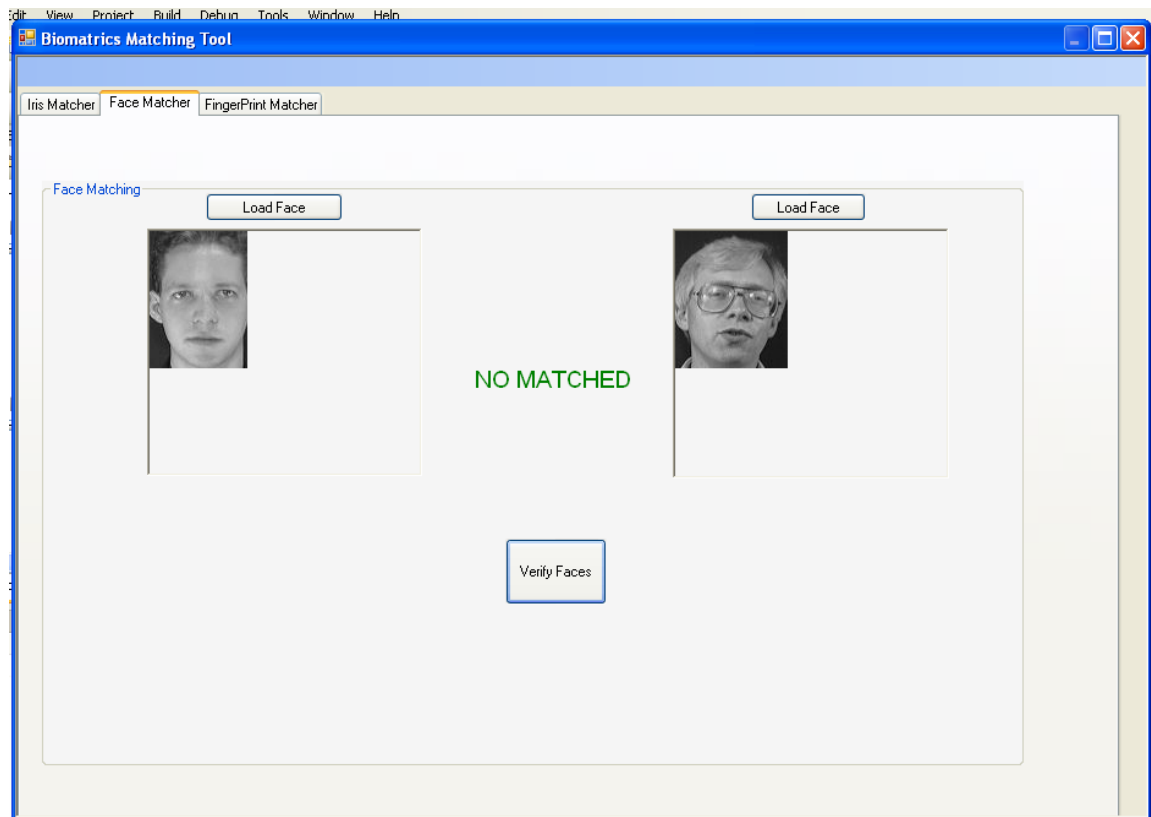
#### 5.3.1. Kết quả

Đã xây dựng được tool mô phỏng quá trình so khớp, sử dụng các giải thuật so khớp phổ biến nhất với độ chính xác có thể chấp nhận được. Dưới đây là kết quả được thực thi bởi tool.

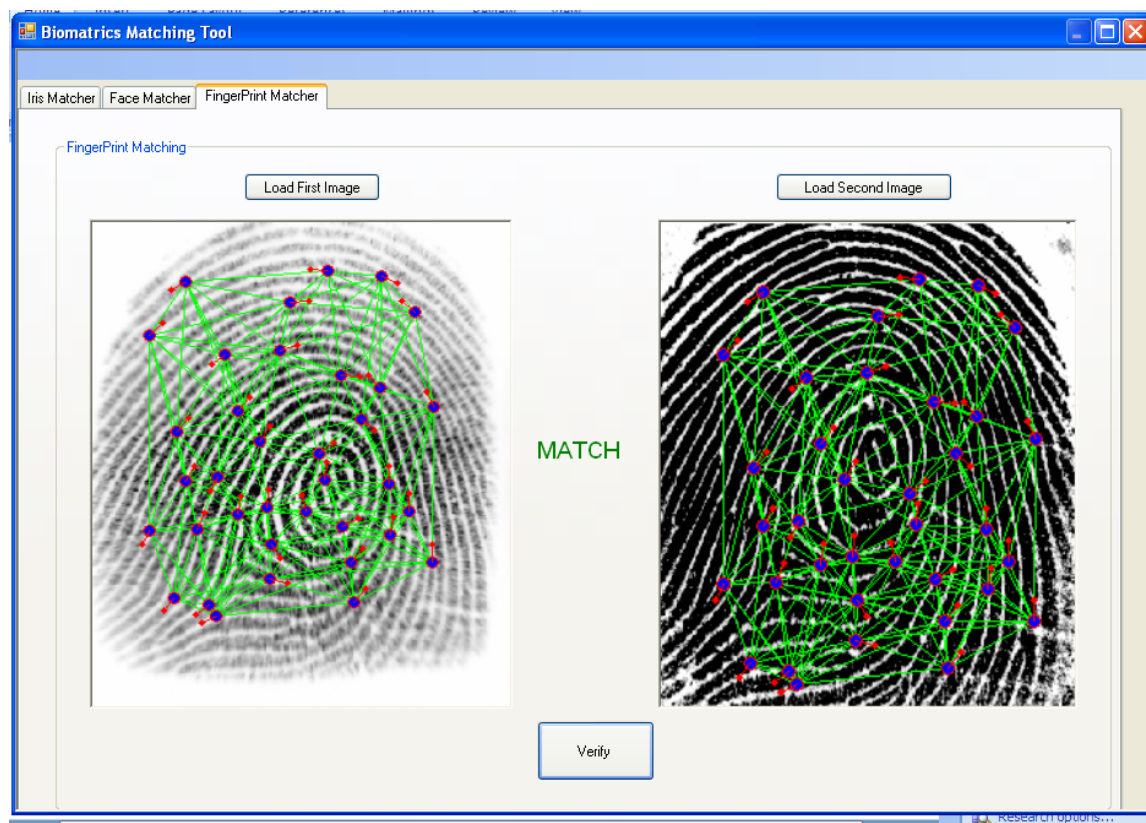
## So k hợp ảnh mống mắt



## So khớp ảnh khuôn mặt



## Kết quả so khớp ảnh vân tay





### **5.3.2. Đánh giá**

Công cụ được xây dựng dựa trên các thuật toán mới và phổ biến nhất về nhận dạng.

Nhận dạng vân tay: Sử dụng bộ thư viện fingerprint SDK, cung cấp các giao diện chuẩn quốc tế cho phép nhận dạng vân tay.

Nhận dạng mống mắt: Sử dụng thuật toán hiện đại nhất để dò tìm mống mắt thông qua các đường tròn ngẫu nhiên có tâm bắt đầu từ tâm đồng tử. Sau khi thu được các ảnh người mang hộ chiếu, hệ thống cần làm chuẩn hóa ảnh về kích thước và loại ảnh. Sau đó sẽ trích chọn các đặc trưng và so khớp với các đặc trưng thu được từ hộ chiếu. Độ tương tự được đánh giá qua khoảng cách Hamming. Thuật toán khoảng cách Hamming tận dụng tính hợp nhất sự che dấu tạp nhiễu để chỉ các bit quan trọng được sử dụng trong việc tính toán khoảng cách Hamming giữa hai mẫu mống mắt. Khoảng cách Hamming sẽ được tính bằng cách chỉ sử dụng các bit được sinh ra từ chính vùng mống mắt. Do đó kết quả so khớp có thể được tin cậy.

Nhận dạng khuôn mặt: Sử dụng thuật toán eigenfaces để phát triển công cụ so khớp. Eigenface phát triển bởi kỹ thuật phân tích các thành phần chủ chốt PCA( PCA loại bỏ nhiễu và dư thừa, biểu diễn ảnh ở độ nén tốt).

## **5.4. Đóng góp và Hướng nghiên cứu**

### **5.4.1. Đóng góp**

- Đã nghiên cứu các kiến thức cơ bản của Hộ Chiếu Điện Tử và Công Nghệ RFID.
- Nghiên cứu các hàm thư viện opencv cho phép so khớp ảnh sinh trắc dựa trên các thuật toán đã nêu.
- Xây dựng tool mô phỏng quá trình so khớp.

### **5.4.2. Hướng nghiên cứu**

- Phát triển hoàn thiện hệ thống so khớp, đồng thời nghiên cứu mô hình Hộ chiếu điện tử có thể áp dụng rộng rãi ở Việt Nam.

## 5.5. Kết luận

Luận văn này tập trung nghiên cứu, tìm hiểu những vấn đề liên quan đến bài toán nhận dạng ảnh móng mắt, vân tay và ảnh mặt. Từ đó xây dựng công cụ hỗ trợ xác thực người dùng thông qua các đặc điểm sinh trắc này trong HCĐT .

Quá trình nhận dạng sinh trắc học được mô tả chi tiết theo từng qui trình. Mỗi đặc trưng sinh trắc sẽ thực thi theo các thuật toán và quy trình khác nhau, nhưng vẫn tuân theo một truy trình chung . Trước hết là quy trình xử lý, bình thường hóa ảnh, mã hóa và sau đó là trích chọn đặc trưng của ảnh sinh trắc.

Đối với móng mắt là xác định vùng móng mắt và đồng tử, xác định các lông mi, mí mắt, loại bỏ tạp nhiễu và trích chọn vùng quan tâm. Tiếp theo vùng móng mắt đã được phân đoạn ở trên được chuẩn hoán bằng các thuật toán như Mô hình tấm cao su của Daugman, Đăng ký ảnh của Wilde, phương pháp chuẩn hóa phi tuyến tính.. Trên quá trình phân tích các phương pháp để lựa chọn một phương pháp phù hợp cho hệ thống. Hệ thống sử dụng mô hình tấm cao su của Daugman để thực hiện chuẩn hóa ảnh móng mắt. Trong phương pháp này móng mắt được mô hình hóa như tấm cao su dẻo mà nó được trải ra thành các khối chữ nhật với các kích thước cực cố định. Tiếp theo các đặc trưng của móng mắt được trích rút thông qua việc sử dụng các bộ lọc mã hóa dạng sóng, bộ lọc Gabor, Log-Gabor. Cuối cùng là thực hiện so khớp đặc trưng. Khoảng cách Hamming được lựa chọn để thực hiện đối sánh.

Đối với vân tay chúng ta sẽ làm rõ ảnh , mã hóa và làm mảnh ảnh, sau cùng các đặc trưng của ảnh vân tay sẽ được trích rút để so khớp

Đối với ảnh khuôn mặt, để thực hiện các quy trình trên, phương pháp eigenfaces được sử dụng trong nhận dạng mặt. Với ưu điểm là loại bỏ tạp nhiễu và có độ nén tốt. T

. Phần thực nghiệm đã được tiến hành thông qua việc xây dựng công cụ minh họa các bước chính của quá trình so khớp ảnh sinh trắc. Do hạn chế chưa có thiết bị thu nhận ảnh móng mắt, khuôn mặt và vân tay, công cụ chỉ dừng ở việc sử dụng ảnh mẫu sẵn có và chưa có được những đánh giá xác đáng hơn về tốc độ thực hiện, độ chính xác của kết quả so khớp....

Xác thực sinh trắc học là một lĩnh vực nghiên cứu rất rộng, nó đòi hỏi rất nhiều công nghệ trên nhiều miền kiến thức khác nhau, xây dựng một hệ thống nhận dạng kiểu này là

một công việc đầy khó khăn, cần được tiến hành trong thời gian dài. Hiện nay trên thế giới, hầu hết các hệ thống nhận dạng đều chưa hoàn thiện, tỉ lệ sai sót còn khá nhiều. Điều đó đủ thấy những thách thức lớn trong việc nghiên cứu triển khai hệ thống nhận dạng hoàn thiện

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Doc 9303, Ninth Draft: *Machine Readable Travel Documents*, July 2005
- [2]. Bryan Lipinski, David Carr, Dmitry Khabashesku, Paul Robichaux "*Iris Recognition*", <http://cnx.org/content/col10256/latest/>, 2004
- [3]. Dr. Martin Herman (DOC), Ms. Usha Karne (SSA), Dr. Michael King (IC), Mr. Chris Miles (DOJ), Mr. David Temoshok (GSA), Mr. Brad Wing (DHS), Mr. Jim Zok (DOT), "*Iris Recognition*", 31 March 2006, pp 1-9
- [4] D.Reisfeld & Y.Yeshurun "robust detection of Facial Features by Generalized Symmetry" 1992
- [5] L.Juwei, K.N. Plataniotis & A.N.Venetsanopoulos, "face recognition using LDA based algorithms"
- [6] Marthew Turk & Alex Pentland "Eigenfaces for recognition"
- [7] D. Maltoni, D. Maio, A.K. Jain, S. Prabhakar - "*Handbook of Fingerprint Recognition*" Springer, New York, 2003

1 số website

<http://www.neurotechnologija.com/verifinger.html>

<http://www.forbiometrics.com/fingerprintrecognition/>

