

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

**LÊ QUYẾT**

**ỨNG DỤNG NHẬN DẠNG VÂN TAY TRONG**  
**XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ CÔNG DÂN**  
**TỈNH QUẢNG NAM**

**Chuyên ngành: KHOA HỌC MÁY TÍNH**  
**Mã số: 60.48.01**

**TÓM TẮT LUẬN VĂN THẠC SĨ KỸ THUẬT**

**Đà Nẵng – Năm 2011**

**Công trình được hoàn thành tại  
ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG**

Người hướng dẫn khoa học: **TS. Nguyễn Thanh Bình**

Phản biện 1: **PGS.TS Phan Huy Khánh**

Phản biện 2: **TS. Nguyễn Mậu Hân**

Luận văn được bảo vệ trước Hội đồng chấm Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ kỹ thuật họp tại Đại học Đà Nẵng vào ngày 16 tháng 10 năm 2011

*Có thể tìm hiểu luận văn tại:*

- Trung tâm Thông tin-Học liệu, Đại học Đà Nẵng
- Trung tâm Học liệu, Đại học Đà Nẵng.

## MỞ ĐẦU

### 1. Lý do chọn đề tài:

Từ xa xưa con người đã nhận thấy đặc trưng vân tay của mỗi người là hoàn toàn khác nhau không dễ dàng bị thay thế, chia sẻ hay giả mạo. Cho nên ngành Công an đã chọn vân tay là cách nhận dạng tốt nhất để phân biệt 2 cá nhân với nhau.

Quy trình quản lý công dân tỉnh Quảng Nam được thực hiện thống nhất từ Công an (CA) tỉnh Quảng Nam xuống đến CA xã, phường, thị trấn. Một công dân được cơ quan công an lưu trữ thông qua CMND và Sổ hộ khẩu.

Khi công dân vi phạm pháp luật ở mức: tiền án, tiền sự thì CA tỉnh và CA địa phương cập nhập thông tin vào hồ sơ cá nhân của công dân. Vì vậy, khi cần thống kê, tìm kiếm thông tin cần thiết về một công dân sẽ mất nhiều thời gian công sức không đảm bảo thời gian tính trong công tác CA. Sau khi được sự đồng ý, hướng dẫn, động viên của TS. Nguyễn Thanh Bình tôi đã chọn đề tài: **“Ứng dụng nhận dạng vân tay trong xây dựng hệ thống quản lý công dân tỉnh Quảng Nam”** làm đề tài nghiên cứu cho luận văn tôi.

### 2. Mục tiêu và nhiệm vụ:

Mục tiêu của đề tài là nâng cao quy trình quản lý và giải quyết công việc nghiệp vụ ngành Công an. Để thực hiện các được vấn đề đó, chúng tôi cần thực hiện các mục tiêu sau:

- Mục tiêu 1: Lưu trữ thông tin về mỗi công dân một cách có hệ thống. Cập nhập thông tin về công dân thường xuyên để đảm bảo tính liên tục.

- Mục tiêu 2: Thống kê dân số nước Việt Nam nhằm tham mưu cho các Sở, Ban, Ngành trong tỉnh đưa ra những chính sách hợp lý phát triển đất nước, bảo đảm an sinh xã hội.

- Mục tiêu 3: Thống kê nhằm đưa ra tỉ lệ sinh, tử, và cân bằng giới tính của từng địa bàn.

- Mục tiêu 4: Quản lý những đối tượng đến và đi trên địa bàn thông qua lưu trú và tạm trú. Việc quản lý đối tượng lưu trú, tạm trú còn giúp ngành CA nhanh chóng truy tìm, sàng lọc đối tượng trong diện nghi vấn.

- Mục tiêu 5: Quản lý các đối tượng cần chú ý, đối tượng có tiền án tiền sự và nhiều loại đối tượng khác nhau.

- Mục tiêu 6: Thông báo kịp thời và đầy đủ thông tin về các đối tượng truy nã, đình nã cho CA trên mọi địa bàn nhằm phối hợp bắt giữ đối tượng.

- Mục tiêu 7: Quản lý Sổ hộ khẩu để nắm bắt chính xác số hộ và số người trong hộ của từng địa bàn cụ thể.

- Mục tiêu 8: Hệ thống có chức năng so sánh vân tay đối tượng hiềm nghi với cơ sở dữ liệu lưu trữ tìm ra hung thủ.

- Mục 9: Hệ thống thể hiện đầy đủ các sự việc đã xảy ra trên địa bàn (ví dụ: vào lúc 20h20 ngày 1/1/2011 xảy ra vụ cướp xe máy trên đoạn đường Quốc lộ 14B người bị hại là....)..

Từ cơ sở lý thuyết trên cộng với việc phân tích thiết kế hướng đối tượng về hệ thống quản lý công dân tại CA tỉnh Quảng Nam phát triển thành phần mềm trên ngôn ngữ lập trình .Net

### **3. Đối tượng nghiên cứu.**

#### *a. Đối tượng nghiên cứu:*

Đề tài tập trung tìm hiểu các đối tượng sau:

- Lý thuyết về nhận dạng vân tay.

- Quy trình quản lý công dân tại CA tỉnh Quảng Nam.

#### *b. Phạm vi nghiên cứu:*

Phạm vi nghiên cứu của đề tài là tìm hiểu, phát triển thành công thuật toán nhận dạng vân tay và quy trình quản lý công dân. Từ đó xây dựng phần mềm mô phỏng hoạt động của hệ thống từ CA địa phương đến CA tỉnh.

#### **4. Phương pháp nghiên cứu:**

- Thu thập, phân tích tài liệu và thông tin liên quan đến đề tài.
- Thảo luận, lựa chọn phương hướng giải quyết vấn đề.
- Tìm hiểu lý thuyết về nhận dạng vân tay.
- Xây dựng phần mềm nhận dạng vân tay.
- Tìm hiểu quy trình quản lý công dân tại CA tỉnh Quảng Nam.
- Phân tích thiết kế chương trình theo hướng đối tượng.
- Ứng dụng nhận dạng vân tay đưa vào hệ thống quản lý công dân.
- Dựa trên các kết quả đạt được đề xuất các hướng phát triển tiếp theo.

Đưa ra kết luận và khuyến nghị.

#### **5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài:**

Kết quả nghiên cứu là một chương trình ứng dụng áp dụng cho CA tỉnh và CA địa phương chuyển cách quản lý bằng thủ công sang tự động. Việc chuyển sang sử dụng hệ thống quản lý này sẽ cải thiện công việc và giúp CA các đơn vị địa phương giảm thời gian trong công việc cần thực hiện cũng CA địa phương có những số liệu chính xác và nhanh chóng để tham mưu cho các Sở, Ban ngành từ tỉnh đến Phòng, Ban tại địa phương đưa ra chính sách phát triển, chăm sóc con người tại Quảng Nam.

Phần nghiên cứu lý thuyết giúp đưa ra cơ sở phát triển phần mềm nhận dạng vân tay cho hệ thống cũng như làm tiền đề để ứng dụng chương trình nhận dạng vân tay.

## **6. Bố cục của luận văn:**

### **Chương 1** Cơ sở lý thuyết.

Tìm hiểu sự hình thành vân tay, lịch sử phát triển của phương pháp nhận dạng vân tay. Cuối cùng là tìm hiểu về cơ sở lý thuyết nhận dạng vân tay bằng thủ công và cơ sở lý thuyết để áp dụng cho các thuật toán nhận dạng tự động.

### **Chương 2** Thiết kế hệ thống quản lý công dân.

Phân tích khuyết điểm của hệ thống quản lý công dân tại Công an tỉnh Quảng Nam hiện tại. Áp dụng phương pháp phân tích thiết kế hệ thống hướng đối tượng cho ra các biểu đồ như: Biểu đồ ca sử dụng (Use Diagram), Biểu đồ hoạt động (Activity Diagram), Biểu đồ lớp (Class Diagram), Biểu đồ tuần tự (Sequence Diagram).

### **Chương 3** Cài đặt và thực nghiệm

Trong chương này, chúng tôi đi tìm hiểu công cụ và công nghệ dùng trong việc xây dựng nên hệ thống. Cũng như những đóng góp của người làm trong việc xây dựng thành công hệ thống. Cuối cùng là kết quả và đánh giá trên thực nghiệm.

## **CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT**

### **1.1. Lịch sử phát triển vân tay**

### **1.2. Kiến thức cơ bản về vân tay**

#### **1.2.1. Cấu tạo của vân tay**

Da bao bọc cơ thể con người như một lớp vỏ là cơ quan thực hiện chức năng bảo vệ cơ thể, điều chỉnh nhiệt độ, sự bài tiết, thoát mồ hôi hô hấp và xúc giác.

Cấu trúc của da chia thành ba lớp chính:

- Lớp thượng bì (lớp sừng)
- Lớp đệm

- Lớp hạ bì.

### **1.2.2. Tính chất cơ bản của vân tay**

- Tính phổ biến: mọi người đều có đặc trưng này.

- Tính phân biệt: Không có sự giống nhau tuyệt đối giữa vân tay của người này so với vân tay người khác. Ngay ở một người các đường vân ở các ngón tay, các ngón chân cũng khác nhau.

- Tính ổn định: Từ khi sinh ra, lớn lên, rồi trưởng thành và cho đến lúc chết vân tay không thay đổi so với trạng thái hình dạng ban đầu. Cấu trúc dễ nhận thấy nhất là các vân lồi, vân lõm. Trong ảnh vân tay, vân lồi có màu tối và vân lõm có màu sáng. Vân lồi có độ rộng từ 100 $\mu$ m đến 300  $\mu$ m, độ rộng của một cặp vân lõm cách nhau là 500  $\mu$ m. Các chấn thương như bong, mòn da (do bệnh hoặc do làm thợ hồ),... không ảnh hưởng đến cấu trúc bên dưới của vân, khi da mọc lại sẽ khôi phục lại đúng cấu trúc vân này.

- Tính thu thập: Do có mồ hôi thoát ra qua lỗ chân lông nên khi bàn tay cầm nắm hoặc sờ vào một vật gì có bề mặt trơn sẽ để lại dấu vết vân tay trên vật đó từ lớp biểu bì da.

- Hiệu năng: khả năng nhận dạng chính xác, tốt; các tài nguyên cần thiết để đạt được tốc độ và độ chính xác mong muốn;

- Tính chấp nhận: mọi người vui lòng chấp nhận các đặc trưng này trong đời sống hằng ngày của họ.

- Khả năng phá hoại: rất khó để xóa hay thay đổi vân tay.

## **1.3. Lên công thức vân tay theo phương pháp thủ công**

### **1.3.1. Hình thái của điểm chỉ**

- Khái niệm điểm chỉ: Điểm chỉ là sự phản ánh rõ ràng hình dáng của tập hợp các đường vân ở đốt ngón tay ngoài cùng khi in trên các giấy tờ, tài liệu là căn cứ phân biệt người này với người khác.

Căn cứ vào đường vân giới hạn để phân chia điểm chỉ thành ba phần:

- + Phần trên.
- + Phần giữa.
- + Phần dưới.

### ***1.3.2. Các dạng điểm chỉ cơ bản và điều kiện của nó***

Căn cứ vào cấu trúc và hình dạng các đường vân thuộc phần giữa điểm chỉ để chia ra thành ba dạng cơ bản:

- Điểm chỉ hình cung.
- Điểm chỉ hình quai.
- Điểm chỉ hình xoáy.

### ***1.3.3. Xác định tâm điểm***

- Khái niệm: Tâm điểm là một điểm được xác định thuộc phần giữa điểm chỉ.

### ***1.3.4. Xác định tam phân điểm***

### ***1.3.5. Phương pháp phân loại vân tay***

- Quy định ký hiệu các vân cơ bản: Trong phân loại vân tay dùng 5 chữ cái và một số ký hiệu để biểu thị các dạng vân cơ bản.

- Cách viết ký hiệu các dạng vân cơ bản: Chỉ viết chữ in hoa đối với 2 ngón trỏ, các ngón còn lại viết chữ thường.

- Quy định đếm vân: là đếm đường cắt hoặc chạm đường thẳng nối từ tâm điểm đến tam phân điểm.

- Phương pháp xác định điểm dừng.
- Phân loại công thức nhóm.

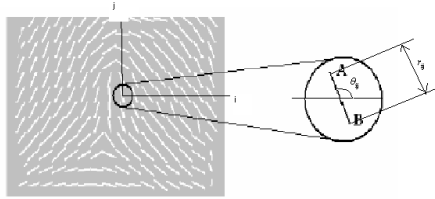
## **1.4. Đối sánh vân tay theo phương pháp tự động**

### ***1.4.1. Ước lượng hướng vân cục bộ***

Một đặc tính quan trọng của vân là hướng vân cục bộ tại vị trí trong ảnh vân tay. Hướng vân cục bộ tại  $[x,y]$  là góc  $\theta_{xy}$  tạo bởi trục



ngang và đường thẳng nối qua một số điểm láng giềng của  $[x,y]$ . Do các đường vân không được định hướng,  $\theta_{xy}$  là góc vô hướng nằm trong đoạn  $[0^0 \dots 180^0]$ .



Hình 1.7 : Ảnh hướng vân tay được tính trên một lưới  $16 \times 16$ .

Để tính hướng vân cục bộ, phương pháp đơn giản nhất là tính toán gradient trên ảnh vân tay. Gradient  $\nabla(x_i, y_j)$  ở điểm  $[x_i, y_j]$  của  $I$  là một véc tơ hai chiều  $[\nabla_x(x_i, y_j), \nabla_y(x_i, y_j)]$  trong đó thành phần  $\nabla_x$  và  $\nabla_y$  là đạo hàm theo  $x$  và  $y$  của  $I$  tại điểm  $[x_i, y_j]$  tương ứng với hướng  $x$  và  $y$ . Góc pha gradient biểu thị hướng thay đổi mật độ điểm ảnh lớn nhất. Vì vậy, hướng  $\theta_{ij}$  của một góc giả định qua vùng có tâm tại  $[x_i, y_j]$  là trực giao với góc pha gradient tại  $[x_i, y_j]$ .

#### 1.4.2. Ước lượng tần số vân cục bộ

Tần suất vân cục bộ (hay mật độ)  $f_{xy}$  tại điểm  $[x, y]$  là nghịch đảo của số vân trên một đơn vị chiều dài dọc theo đoạn có tâm tại  $[x, y]$  và vuông góc với hướng vân cục bộ  $\theta_{xy}$ .

Tần số vân cục bộ thay đổi trên các ngón tay khác nhau, và thay đổi trên các vùng khác nhau của cùng một vân tay. Hong, Wan và Jain ước lượng tần suất vân cục bộ bằng cách tính trung bình số điểm ảnh giữa hai đỉnh liên tiếp của mức xám dọc theo hướng thông thường với hướng vân cục bộ.

### ***1.4.3. Tăng cường ảnh***

Hiệu quả sử dụng của các thuật toán trích chọn đặc tính và các kỹ thuật nhận dạng vân tay khác phụ thuộc rất lớn vào chất lượng của ảnh vân tay đầu vào. Trong thực tế do điều kiện da (khô hay ướt, bị cắt, mòn,...) nhiều cảm biến, ấn vân tay không đúng, và các ngón tay chất lượng thấp, một phần không nhỏ các ảnh vân tay (khoảng 10%) là có chất lượng thấp.

Chúng dẫn tới các vấn đề sau trong việc trích chọn đặc tính:

- Trích chọn các chi tiết sai lệch.
- Bỏ qua các chi tiết đúng.
- Gây lỗi về hướng và vị trí của chi tiết.

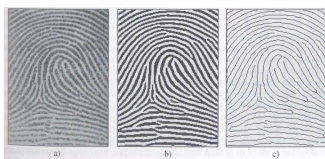
Để bảo đảm hiệu quả tốt trong các thuật toán trích chọn chi tiết trên các ảnh vân tay chất lượng kém, cần một thuật toán tăng cường để nâng cao sự rõ ràng trong cấu trúc vân.

Mục đích của thuật toán tăng cường là để cải thiện tính rõ ràng của các cấu trúc vân trong các vùng có khả năng khôi phục và đánh dấu các vùng không thể khôi phục vì quá nhiều cho các xử lý tiếp theo.

### ***1.4.4. Phát triển chi tiết***

Các hệ thống tự động so sánh các vân tay dựa trên đối sánh chi tiết; vì vậy việc trích chọn chi tiết đáng tin cậy là một nhiệm vụ cực kỳ quan trọng. Dù các phương pháp khác nhau nhưng hầu hết chúng đều yêu cầu ảnh cấp xám vân tay được chuyển vào ảnh nhị phân. Trong các bước chuẩn hoá đã chuẩn bị một số giai đoạn để làm thuận tiện quá trình nhị phân hoá về sau. Ảnh nhị phân nhận được bởi quá trình nhị phân hoá thường được qua giai đoạn làm mảnh làm cho độ dày của đường vân giảm xuống một điểm ảnh. Cuối cùng qua quá

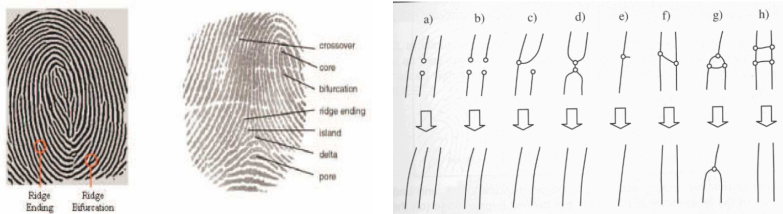
trình quét ảnh cho phép phát hiện các điểm ảnh tương ứng với các chi tiết.



Hình 1.9: a) Ảnh cấp xám của một vân tay; b) ảnh nhận được khi nhị phân hoá ảnh; c) ảnh nhận được khi làm mảnh ảnh b.

#### 1.4.5. Phương pháp lọc chi tiết

Để phát hiện các chi tiết sai làm ảnh hưởng đến các ảnh vân tay nhị phân được làm mảnh, có thể sử dụng vài luật cấu trúc đơn giản.



Hình 1.10 & Hình 1.11 : Các cấu trúc sai (hàng đầu) và các cấu trúc sửa lỗi (hàng thứ hai).

#### 1.4.6. Hiệu năng của các thuật toán so sánh

Rất khó để trả lời đâu là thuật toán tốt nhất để đối sánh vân tay. Nó xuất phát từ hai lý do chính:

- Tính hiệu quả của thuật toán đối sánh vân tay dựa vào các thông số khác nhau như: độ chính xác, hiệu quả (thời gian thu thập, thời gian kiểm tra), tính mềm dẻo cho nhận dạng 1:N, cỡ của mẫu....

- Hầu hết các kết quả khoa học được xuất bản trong các tài liệu bao gồm các kết quả thực nghiệm thực hiện trên cơ sở dữ liệu độc quyền sử dụng các giao thức khác nhau và không chia sẻ trên kênh

ngiên cứu. Điều này tạo khó khăn để so sánh các phương pháp khác nhau, hiệu năng đo được không có một điểm chuẩn để so sánh.

Cách tránh lỗi thông thường trong đánh giá tính hiệu quả của các thuật toán đối sánh:

- Không sử dụng cùng một tập dữ liệu cho huấn luyện, hợp lệ hoá và kiểm tra một thuật toán.

- Không tính hiệu năng trên một tập cơ sở dữ liệu rất nhỏ.

- Không làm sạch cơ sở dữ liệu bằng cách loại bỏ các mẫu có sự từ chối hoặc không được phân loại bởi hệ thống. Về nguyên lý, bằng cách lặp loại bỏ các mẫu như vậy có thể đạt tới độ chính xác mong muốn.

- Không kết luận độ chính xác của một hệ thống tốt hơn hệ thống khác khi chúng được đánh giá trên các tập dữ liệu khác nhau.

- Không dấu điểm yếu của thuật toán, nhưng lại tái lập hoá các thất bại.

## **CHƯƠNG 2. THIẾT KẾ HỆ THỐNG QUẢN LÝ CÔNG DÂN**

### **2.1. Hiện trạng quản lý**

#### **2.1.1. Quản lý công dân**

- Vấn đề: Quản lý công dân không chặt chẽ, lỏng lẻo, thông tin cập nhật không kịp thời và chính xác.

- Giải pháp đề nghị: Quản lý thông tin công dân tốt hơn.

#### **2.1.2. Quản lý tạm trú, lưu trú**

- Vấn đề: Quản lý công dân tạm trú, lưu trú xưa nay đều làm trên giấy tờ, nên gặp khó khăn nhiều trong việc thống kê hoặc tìm một công dân có tạm trú hay lưu trú ở địa phương nào đó trong một thời gian nhất định hay không

- Giải pháp đề nghị: Quản lý công dân lưu trú, tạm trú một cách đầy đủ và chính xác. Tiết kiệm thời gian tìm kiếm cho Trinh sát khi cần truy tìm công dân trên một địa bàn nào đó trong tỉnh.

#### **2.1.3. Quản lý các đối tượng cần chú ý**

- Vấn đề: Quản lý các đối tượng cần chú ý trên địa bàn bằng sổ sách, những thông tin liên quan đến đối tượng được lưu trữ theo từng loại và từng nhóm.

- Giải pháp đề nghị: Quản lý đầy đủ thông tin về các đối tượng cần chú ý.

#### **2.1.4. Quản lý tội phạm**

- Vấn đề: Hiện tại đã có phần mềm quản lý đối tượng nhưng chưa liên kết với hệ thống công dân của toàn tỉnh và nhiều chức năng đã được thiết kế nhưng không thực hiện được.

- Giải pháp đề nghị: Quản lý các đối tượng phạm tội đã có tiền án, tiền sự một cách đầy đủ hơn phần mềm hiện có.

### 2.1.5. Thống kê

- Vấn đề: Thống kê không nhanh chóng và kết quả chênh lệch so với thực tế và nhiều trường hợp thống kê sẽ không thực hiện được theo phương pháp truyền thống.

- Giải pháp đề nghị: Tạo bản thống kê đầy đủ theo các yêu cầu khác nhau.

## 2.2. Mô tả yêu cầu quản lý

### 2.2.1. Yêu cầu chức năng công an viên

### 2.2.2. Yêu cầu Cán bộ phòng PV27

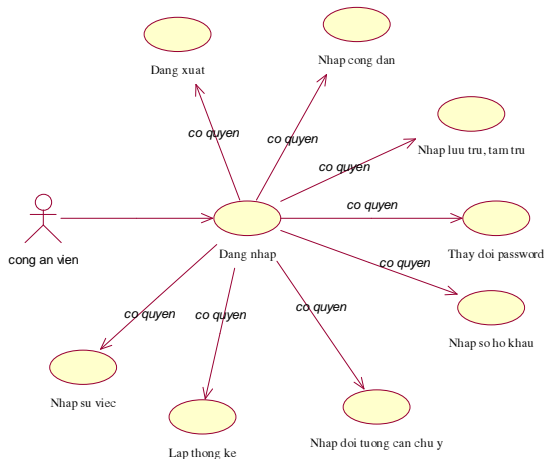
### 2.2.3. Yêu cầu Cán bộ phòng PC64

### 2.2.4. Yêu cầu các bộ phận khác có sử dụng CSDL

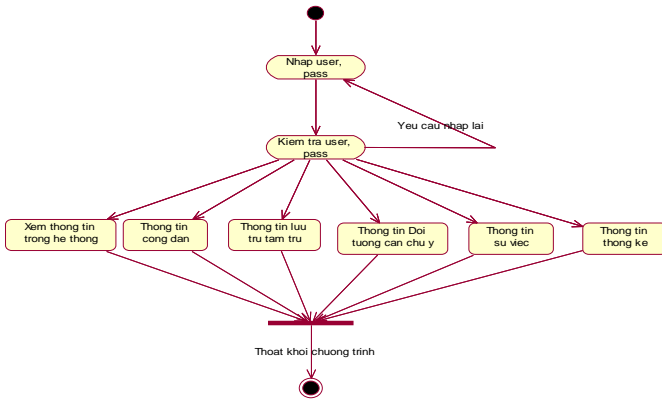
### 2.2.5. Mô tả yêu cầu phi chức năng

## 2.3. Phân tích và Thiết kế hệ thống

### 2.3.1. Phân tích

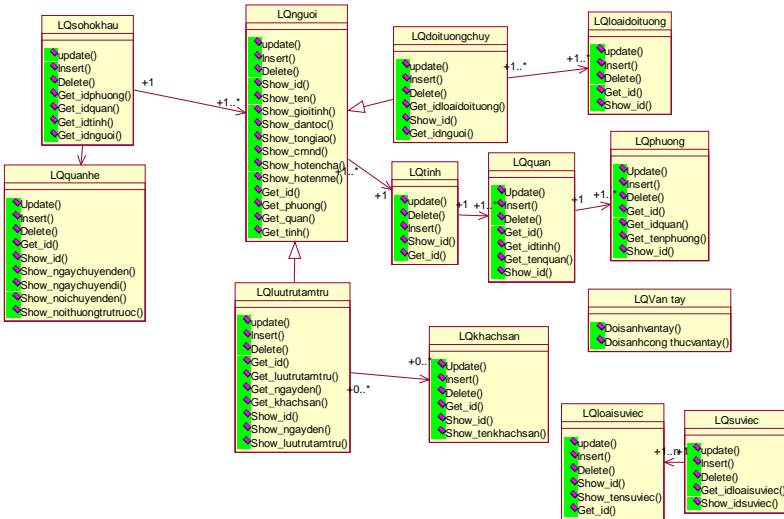


Hình 2.1. Biểu đồ ca sử dụng Công an viên.



Hình 2.5. Biểu đồ hoạt động của công an viên.

### 2.3.2. Thiết kế



Hình 2.15. Biểu đồ lớp tổng quát.

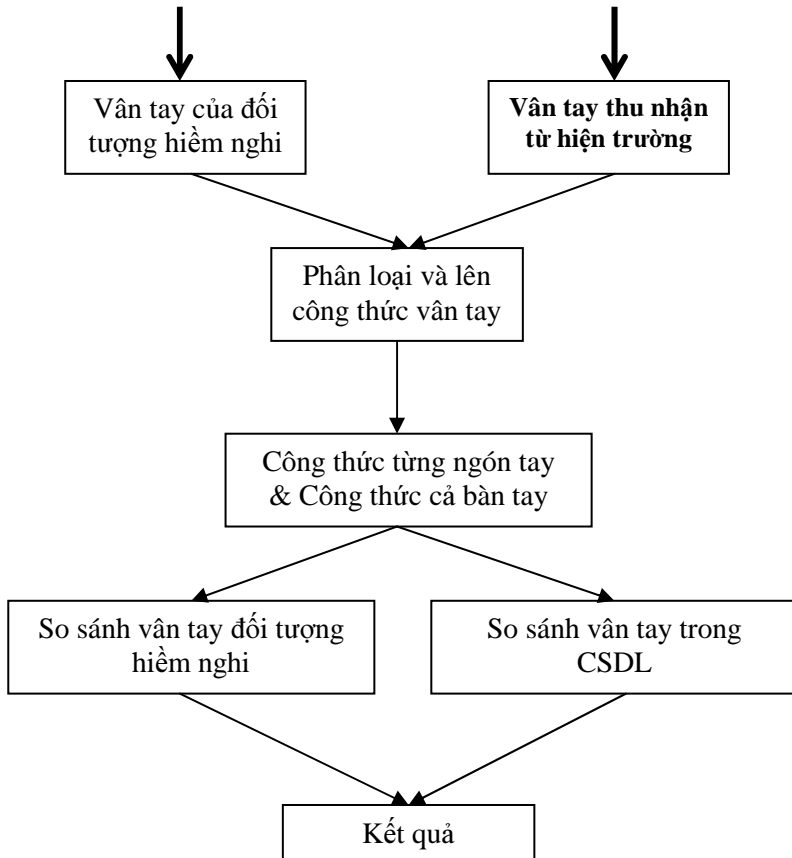
## CHƯƠNG 3. CÀI ĐẶT VÀ THỬ NGHIỆM

### 3.1. Công cụ và công nghệ

Công nghệ và công cụ xây dựng nên hệ thống là C# chạy trên nền Microsoft .NET và SQL server 2000 là nền tảng dùng để lưu trữ CSDL của hệ thống.

### 3.2. Giải pháp nhận dạng vân tay

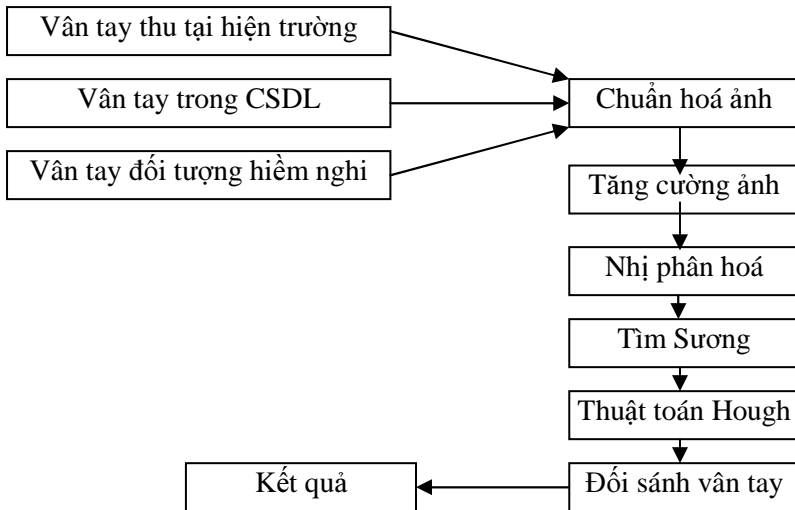
#### 3.2.1. Quy trình nhận dạng thủ công



Hình 3.1. Quy trình nhận dạng thủ công.



### 3.2.2. Quy trình nhận dạng tự động

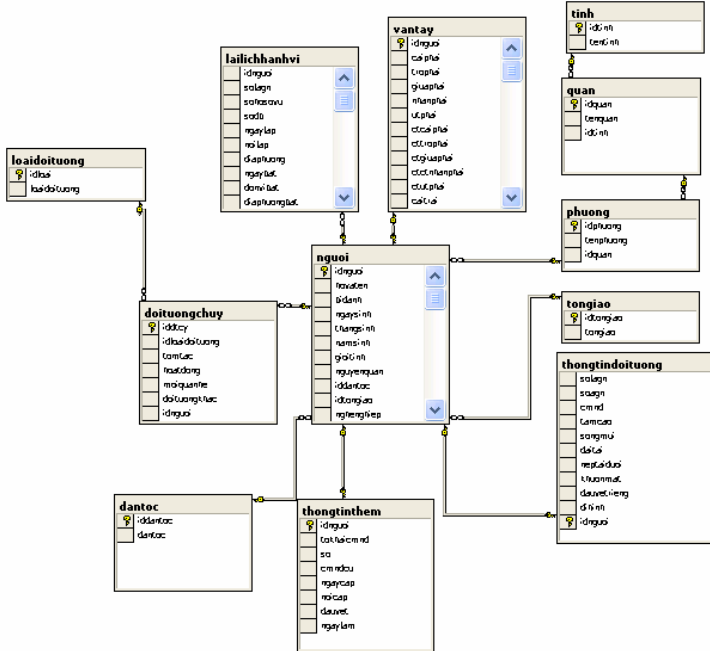


Hình 3.2. Quy trình nhận dạng vân tay tự động.

### 3.3. Thiết kế cơ sở dữ liệu

#### 3.3.1. Các bảng dữ liệu

#### 3.3.2. Lược đồ quan hệ



### 3.4. Kết quả và đánh giá

#### 3.4.1. Kết quả và đánh giá về mặt quản lý

**Mục tiêu 1:** Sau khi phân tích thiết kế chương trình với việc quản lý tập trung dữ liệu về trung tâm sau đó chia sẻ đến từng máy trạm thì mục tiêu đầu tiên đạt được. Với mục tiêu này chương trình đã giải quyết được các vấn đề cơ bản sau:

- Quản lý công dân một cách có hệ thống và chi tiết. Không một công dân nào từ khi sinh ra đến khi mất đi mà cơ quan công an từ địa phương đến tỉnh không biết. Giảm thiểu được nhiều giấy tờ và những chứng thực không cần thiết đối với công dân đã được lưu trữ trong

hệ thống khi cần làm việc liên quan đến công an cũng như hệ thống chính quyền cần sự chứng nhận của cơ quan công an.

- Giúp ngành công an nắm chắc được hiện trạng của từng công dân trên từng địa bàn khác nhau dựa vào việc cập nhật thông tin thường xuyên từ hệ thống công an cấp dưới, cũng như sự liên kết chặt chẽ giữa công an các địa phương khác nhau. Việc này giúp ngành công an nhanh chóng nắm được tình hình di biến động của những đối tượng cần chú ý cũng như sự thay đổi dân số cơ học trên địa bàn mình đang quản lý.

- Khi công dân đủ tuổi làm CMND thì ngành công an tránh được trường hợp sai sót hoặc những hành vi cố tình dùng người này làm CMND cho người khác để tránh sự kiểm tra của cơ quan công an. Khi công dân đã có dữ liệu tại cơ quan công an thì việc làm lại CMND do mất hoặc đến thời hạn đổi cũng trở nên nhanh chóng thông qua việc cập nhật lại ảnh và kiểm tra vân tay đã tồn tại trong CSDL. Việc này rút giảm thiểu thời gian, công sức cho công dân cũng như cho ngành CA đồng thời giúp ngành CA phát hiện nhanh đối tượng đang bị truy nã muốn làm lại CMND sau nhiều năm bỏ trốn.

**Mục tiêu 2:** Khi có CSDL đầy đủ từ trẻ em bắt đầu làm giấy khai sinh đến người mất thì việc thống kê dân số của từng địa phương, từng tỉnh không còn là việc khó khăn mà còn chính xác hơn. Ngoài ra, nếu đơn vị nào có sử dụng phần mềm này sẽ tiết kiệm được hàng tỉ đồng. Cho nên, phần mềm này đảm bảo tính chính xác, tiết kiệm thời gian, công sức, tiền của giúp cho đất nước ta phát triển nhanh hơn, có số liệu nhanh và chính xác hơn.

**Mục tiêu 3:** Để biết được tốc độ tăng dân số, tỉ lệ nam, nữ, mức tăng dân số từng vùng, từng miền trên CSDL có sẵn rất dễ dàng và

nhanh chóng. Đây là một số liệu hết sức quan trọng trong việc định hướng phát triển dân số cũng như việc mất cân bằng trong dân số của đất nước. Với số liệu có được, nó giúp cho cơ quan, Ban, Ngành đưa ra những chính sách hợp lý để phát triển kinh tế, con người và đảm bảo an sinh xã hội. Đây cũng là một trong những mục tiêu lớn của Chính phủ và Nhà nước ta hiện nay.

**Mục tiêu 4:** Với mục tiêu này, hệ thống đáp ứng bằng chức năng quản lý lưu trú, tạm trú. Việc nắm được số người tạm trú trên một địa bàn cũng như số người rời khỏi địa phương giúp cho cơ quan, ban ngành biết được sự tăng giảm dân số từng vùng, từng khu vực. Với tỉnh, thành phố nắm bắt số người rời khỏi địa phương đi làm ăn ở các địa phương khác sẽ biết được ở địa phương mình còn lại bao nhiêu người, độ tuổi như thế nào như vậy có chính sách phát triển cho phù hợp cũng như tận dụng số người làm ở địa phương khác về phát triển cho tỉnh nhà. Đối với tỉnh, thành phố nắm bắt số người tạm trú làm việc tại địa phương sẽ có chính sách về an sinh xã hội, quản lý an ninh trật tự trong từng địa bàn cụ thể để phát huy được tối đa số nhân công về làm tại tỉnh, thành phố mình.

Ngoài ra, việc quản lý số người lưu trú, tạm trú cũng giúp phát hiện sớm tình trạng tội phạm sẽ diễn biến như thế nào thông qua lý lịch của từng người đến địa phương. Nó còn giúp cho việc truy tìm đối tượng tới địa bàn gây án sau đó ra đi thông qua việc quản lý số người lưu trú. Nhất là đối với vấn đề an ninh, khi một đối tượng thuộc diện quản lý xuất hiện trên địa bàn vào thời gian nhạy cảm nào đó cũng giúp cơ quan CA biết trước và đưa ra đối sách phòng ngừa tránh tình trạng “mất bò mới lo làm chuồng”.

**Mục tiêu 5:** Nắm rõ những đối tượng có tiền án, tiền sự, những đối tượng cần chú ý khác trên địa bàn cũng như những đối tượng có

liên quan đến nhóm đối tượng này. Theo thống kê, số vụ do các đối tượng này chiếm tỉ lệ lớn cũng như đối tượng liên quan đến các vụ việc từ trộm cắp, đánh nhau,...đều có một phần liên hệ với các đối tượng cần chú ý này. Việc nắm rõ đầy đủ các thông tin về từng loại đối tượng, từng hành vi, biểu hiện của từng nhóm đối tượng giúp CA địa phương nhanh chóng xác minh và làm rõ các vụ việc xảy ra trên địa bàn mình quản lý và trên các địa bàn khác khi thấy những dấu hiệu vi phạm tương đồng. Khi có thông tin đầy đủ về đối tượng giúp cho các nạn nhân, nhân chứng nhanh chóng nhận ra đối tượng nào đã thực hiện khi họ xem qua hình ảnh về các đối tượng đó.

Ngoài ra, một vấn đề làm cho ngành CA và chính quyền địa phương phải đau đầu là việc tái vi phạm của các đối tượng trên. Vì thế khi nắm bắt đầy đủ sẽ giúp cho CA và các Ban, Ngành ở địa phương giúp đỡ các đối tượng này hoà nhập cộng đồng và có công ăn việc làm để sớm trở thành người lương thiện.

**Mục tiêu 6:** Khi triển khai hệ thống với việc đồng bộ từ tỉnh đến địa phương thì mọi thông tin về các đối tượng nghi vấn, đối tượng truy nã, đình nã được thông báo kịp thời nhanh chóng và đầy đủ. Giúp cho CA trên toàn tỉnh ngay lập tức có phương án triển khai trên địa bàn của mình để hỗ trợ nhau vây bắt đối tượng cũng như cảnh giác khi đối tượng xuất hiện tại địa phương mình.

**Mục tiêu 7:** Với mục tiêu này ngành CA có ngay số liệu về hộ khẩu, nhân khẩu trong từng hộ để phối hợp với các Ban, Ngành khác trợ giúp người dân sơ tán khi có thiên tai, vấn đề bất ổn xảy ra hoặc tái định cư khi giải toả thực hiện một dự án nào đó.

**Mục tiêu 8:** Trong các vụ án đối tượng gây án thường để lại dấu vân tay, với hệ thống CSDL lưu trữ đầy đủ và việc sử dụng kết hợp giữa phân tích thủ công và tự động. Trong thời gian ngắn nhất sẽ kết

luận được vân tay thu được của ai, có trên địa bàn tỉnh hay không. Việc này giúp cho cơ quan điều tra xác minh sàng lọc đối tượng nhanh hơn để sớm đem lại công bằng cho người bị hại và đối tượng gây án phải đền tội trước pháp luật.

**Mục tiêu 9:** Việc cập nhật thông tin, những dấu hiệu của từng vụ việc xảy ra trên địa bàn, giúp cho CA toàn tỉnh phối kết hợp tốt hơn trong việc truy tìm tội phạm. Ngoài ra, số lượng vụ việc xảy ra trên một địa bàn cũng là một hồi chuông cảnh báo cho CA địa phương cũng như các Sở, ban ngành sớm có phương án chấn chỉnh làm giảm tội phạm trên địa bàn đem lại sự bình yên cho người dân.

### ***3.4.2. Kết quả về nhận dạng vân tay***

#### **Nhận dạng vân tay thủ công**

- Trường hợp thu được vân tay của 5 ngón trên cùng 1 bàn tay thì độ chính xác và thời gian nhận dạng là 100% và thời gian xác định nhanh. Vì CSDL của CA tỉnh đã lưu trữ công thức vân tay của công dân trên địa bàn tỉnh Quảng Nam. Trong trường hợp vân tay này không tìm thấy trong CSDL của tỉnh Quảng Nam thì nó được gửi Bộ công an và các tỉnh, thành phố khác để tra cứu.

- Trong trường hợp vân tay thu được tại hiện trường không phải 5 ngón trên cùng 1 bàn tay hoặc vân tay không có trong CSDL thì việc nhận dạng thủ công được thực hiện như sau. Qua các biện pháp nghiệp vụ khác của ngành CA, trong quá trình điều tra cán bộ CA sàng lọc đối tượng lên quan đến vụ án sau đó lấy vân tay của số đối tượng này để đối sánh. Trong trường hợp này, thường số lượng vân tay ít nên thời gian đối sánh nhanh và độ chính xác 100% nếu đối tượng nằm trong số đối tượng hiềm nghi này.

### **Nhận dạng vân tay tự động**

Đối với máy tính và thuật toán đang sử dụng trong hệ thống hiện nay, nếu so sánh từng vân tay thì thời gian để so sánh 2 vân tay với nhau là 15 giây. Như vậy thời gian máy tính sử dụng thuật toán hiện tại để so khớp số vân tay có trong CSDL (dân số tỉnh Quảng Nam hiện nay khoảng 1.4 triệu người) thì thời gian để kết luận vân tay thu tại hiện trường có trong CSDL được lưu trữ hay không là: 21 triệu giây = 243 ngày để so sánh hết CSDL.

Việc kết hợp giữa người (lên công thức vân tay) và máy tính sử dụng thuật toán của hệ thống sẽ các trường hợp sau:

- Nếu số lượng vân tay thu được là 10 ngón hoặc 5 ngón (trên cùng 1 bàn tay) thì thời gian để so sánh là thời gian so sánh của 2 chuỗi dữ liệu có độ dài khoảng 20 ký tự. Như vậy, thời gian cho ra kết quả là rất nhanh.

- Nếu số vân tay thu được từ 8 ngón trở xuống và chia đều cho 2 bàn tay (trong đó không có 5 ngón thuộc 1 bàn tay) thì thời gian thực hiện để đối sánh như sau: đầu tiên hệ thống so sánh để loại đi những người có công thức vân tay của các ngón tay không trùng với công thức vân tay của các ngón tay thu được tại hiện trường. Sau khi loại bỏ hết số lượng này, tùy thuộc vào số lượng vân tay tại hiện trường thu được là nhiều hay ít mà số lượng công dân loại bớt trong CSDL sẽ còn lại dùng để so sánh. Tiếp đó, hệ thống sử dụng thuật toán đã được cài đặt để so sánh 1 trong các vân tay thu được trên để kết luận.

- Ngoài ra, hệ thống cho phép người dùng sử dụng quét và so sánh vân tay bất kỳ. Số vân tay này không phụ thuộc vào CSDL của hệ thống. Trường hợp này dùng cho những vụ án mà vân tay thu được tại hiện trường cùng với vân tay thu được từ những đối tượng

hiềm nghi trong quá trình điều tra. Nhằm đưa ra kết luận số đối tượng hiềm nghi này có ai có vân tay trùng với vân tay tại hiện trường hay không để định hướng điều tra trong thời gian tới.

## **KẾT LUẬN**

### **Kết quả đạt được**

#### ***Về mặt lý thuyết***

Luận văn đã đi vào tìm hiểu, phân tích quy trình cũng như cách thức để đối sánh 2 vân tay với nhau. Phát hiện ra những hạn chế trong việc nhận dạng vân tay bằng phương pháp thủ công và nhận dạng vân tay bằng máy với thuật toán được ứng dụng trong hệ thống.

Nắm bắt được những ưu điểm, khuyết điểm của từng mô hình đối sánh vân tay. Từ đó kết hợp để khắc phục được những khuyết điểm của từng mô hình nhằm mang đến hiệu quả lớn nhất khi đưa vào ứng dụng trong hệ thống.

#### ***Về mặt thực tiễn***

Việc xây dựng thành công hệ thống quản lý công dân tỉnh Quảng Nam mang lại nhiều ích lợi cho cơ quan CA từ tỉnh đến địa phương trong việc phối kết hợp để bảo vệ an ninh chính trị và trật tự an toàn xã hội trên địa bàn tỉnh. Ngoài ra, hệ thống quản lý thống nhất từ tỉnh đến địa phương với CSDL đầy đủ, được cập nhật thường xuyên giúp cho cơ quan công an dễ dàng và nhanh chóng tham mưu cho chính quyền địa phương cũng như các Sở, Ban ngành đưa ra những chính sách giúp phát triển xã hội, kinh tế một cách có hiệu quả.

Việc kết hợp giữa đối sánh vân tay bằng phương pháp thủ công và tự động đã rút ngắn rất nhiều về thời gian nhận dạng vân tay. Giúp cho ngành công an nhanh chóng xác định được danh tính của phạm phạm trong từng vụ án mang lại công bằng cho người bị hại.



Việc kết hợp thông tin công dân trong CSDL và đối sánh vân tay càng làm cho quá trình điều tra khám phá các vụ án nhanh chóng và hiệu quả. Từ những chứng cứ thu thập được từ hiện trường và sự giúp đỡ của người dân trong quá trình truy tìm tội phạm. Những thông tin dù là nhỏ nhất và rời rạc với nhau cũng mang lại hiệu quả cao trong quá trình điều tra nhờ việc kết hợp với CSDL của hệ thống.

Có thể nói, đây là một hệ thống hữu ích, hiệu quả cao hơn các hệ thống hiện tại đang ứng dụng tại công an tỉnh Quảng Nam nhờ việc thống nhất dữ liệu về một điểm chung và có tính hệ thống. Việc ứng dụng hệ thống quản lý công dân tỉnh Quảng Nam này giúp cho ngành công an ngày càng chính quy, tinh nhuệ.

### **Hạn chế**

Về nhận dạng vân tay: Hạn chế dễ nhận thấy nhất là thuật toán sử dụng quá chậm không đáp ứng được yêu cầu hiện tại. Do vậy, cần phải cải tiến thuật toán nhiều hơn nhằm đạt được tốc độ cao và tính chính xác.

Phần nhận dạng vân tay bằng phương pháp thủ công phụ thuộc nhiều vào cán bộ hồ sơ, vì vậy độ chính xác trong công thức vân tay đôi lúc còn hạn chế. Cần phải nâng cấp phần mềm để chuyển từ lên công thức vân tay thủ công sang thực hiện tự động. Việc này đảm bảo được thời gian tính và tính chính xác cao.

Trong phần ứng dụng quản lý công dân tỉnh Quảng Nam tuy nó có hiệu quả cao từ kết quả nó mang lại nhưng còn hạn chế là: bắt buộc phải xây dựng một quy chuẩn chung thống nhất từ cấp tỉnh đến cấp xã. Nó yêu cầu người sử dụng phải có trình độ về tin học, phải được đào tạo trước khi sử dụng phần mềm. Tuy chương trình có phân quyền cho từng vị trí, từng cấp bậc khi tham gia truy cập vào hệ

thống nhưng do số lượng người dùng nhiều cho nên việc lộ những thông tin cho những vị trí không cần thiết biết là điều khó trách khỏi.

### **Hướng phát triển**

Hướng phát triển của chương trình trong thời gian tới là:

Xây dựng thêm module lên công thức vân tay tự động thay cho phương pháp cũ là lên công thức bằng phương thức thủ công. Việc này làm cho Hệ thống trở nên hoàn thiện hơn, cũng như nâng cao tính chính xác, thời gian trong công việc nhận dạng vân tay của một công dân nào đó trong hệ thống.

Lưu trữ được ma trận các điểm ảnh của từng vân tay sau khi máy tính thực hiện các thuật toán như tính hướng vân cục bộ, chuẩn hoá ảnh, tăng cường ảnh, tách ngưỡng tự động, tìm sương, tìm kiếm chi tiết. Giúp thời gian đối sánh giữa 2 vân tay rút ngắn từ 15 giây xuống còn khoảng 5giây đối với vân tay đối sánh lần đầu và sẽ ngắn hơn nữa khi vân tay cần đối sánh đã chuyển hoá thành ma trận các điểm ảnh. Bởi vì, thời gian đối sánh vân tay bây giờ chỉ còn lại là thời gian đối sánh giữa 2 ma trận.

Hợp nhất CSDL được lưu trữ ở nhiều đơn vị khác nhau trở thành một hệ thống CSDL thống nhất làm nền cho hệ thống hoạt động một cách hiệu quả.