

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH



ĐỒ ÁN 1
HỆ THỐNG ĐIỂM DANH SINH VIÊN
BẰNG VÂN TAY
STUDENT ATTENDANCE SYSTEM
BY FINGERPRINT
NGÀNH KỸ THUẬT MÁY TÍNH

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN
TH.S PHAN ĐÌNH DUY
TP. HỒ CHÍ MINH, 2025

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, em xin gửi lời cảm ơn đến quý thầy cô giáo trường Đại Học Công Nghệ Thông Tin. Trong quá trình học tập và rèn luyện tại trường, với sự dạy dỗ, chỉ bảo tận tình của các quý thầy cô giáo đã trang bị cho em những kiến thức về chuyên môn cũng như kỹ năng mềm, tạo cho em hành trang vững chắc trong cuộc sống cũng như công việc sau này.

Tiếp theo, em xin cảm ơn khoa Kỹ Thuật Máy Tính vì đã luôn tạo mọi điều kiện thuận lợi cho em được học tập và phát triển.

Đặc biệt, để hoàn thành môn học này, em xin gửi lời cảm ơn tới Thầy Phan Đình Duy đã tận tình chỉ bảo, hướng dẫn và hỗ trợ trang thiết bị cho em trong suốt thời gian thực hiện đề tài.

Thành phố Hồ Chí Minh, tháng 1 năm
2025

Sinh viên thực hiện

Đỗ La Quốc Tuấn – 21521621

Trần Gia Kiệt – 2152264

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	2
MỤC LỤC	3
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI	2
1.1. Giới thiệu đề tài	2
1.1.1. Giới thiệu công nghệ sinh trắc học.....	2
1.1.2. Lịch sử công nghệ sinh trắc học.....	3
1.1.2. Ứng dụng công nghệ sinh trắc học	5
1.2. Mục đích nghiên cứu	8
1.3. Nội dung nghiên cứu	8
1.4. Phương pháp nghiên cứu.....	8
1.5. Ý nghĩa thực tiễn	9
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	10
2.1. Phương pháp quản lý chấm công.....	10
- Tiện ích của việc chấm công:.....	10
2.2. Phân loại các phương pháp chấm công	10
2.2.1. Chấm công bằng thẻ từ.....	11
2.2.2. Chấm công bằng vân tay.	11
2.2.3. Chấm công bằng nhận diện khuôn mặt.....	12
2.2.4. Sử dụng app chấm công có kết nối internet.	12
2.3. Cảm biến vân tay R307s	13
2.4. Màn hình OLED 0.96”.....	16
2.5. XAMPP	18
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	21
3.1. Yêu cầu và sơ đồ khối hệ thống	21
3.1.1. Yêu cầu của hệ thống	21
3.2. Sơ đồ khối và chức năng mỗi khối.....	21
3.3. Lưu đồ thuật toán	22
3.3.1. Webserver.....	22
CHƯƠNG 4: XÂY DỰNG VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG	36
4.1. Phần cứng.....	36
4.2. Phần mềm.....	37

4.2.1. Chương trình Arduino quét vân tay bằng cảm biến	38
4.2.2. Giao diện chính	38
4.2.3. Cơ sở dữ liệu	38
4.3. Tài liệu hướng dẫn, thao tác.	39
CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ.....	41
5.1. Kết quả đạt được.....	41
5.2. Tổng kết	42
5.3. Kết quả thống kê	42
CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	44
6.1. Kết luận	44
6.2. Hướng phát triển	44
TÀI LIỆU THAM KHẢO	46

MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh công nghệ ngày càng phát triển mạnh mẽ, việc ứng dụng các hệ thống tự động hóa vào các hoạt động thường ngày đã trở thành xu thế tất yếu. Một trong những lĩnh vực nổi bật là việc áp dụng công nghệ sinh trắc học, đặc biệt là nhận diện vân tay, để thay thế các phương pháp thủ công trong quản lý và điểm danh. Điều này không chỉ giúp tăng cường tính chính xác mà còn giảm thiểu thời gian, công sức và sai sót con người.

Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn tại các cơ sở giáo dục, việc điểm danh sinh viên vẫn còn tồn tại nhiều hạn chế với các phương pháp truyền thống như ký tên hoặc sử dụng thẻ từ. Những phương pháp này dễ dẫn đến gian lận, mất mát hoặc tốn nhiều thời gian trong quá trình thực hiện. Vì vậy, việc xây dựng một hệ thống điểm danh sinh viên dựa trên công nghệ nhận diện vân tay được kỳ vọng sẽ mang lại sự đổi mới và hiệu quả cao hơn trong công tác quản lý lớp học.

Đồ án **“Hệ thống điểm danh sinh viên bằng vân tay”** được thực hiện nhằm giải quyết những hạn chế của phương pháp truyền thống, đồng thời ứng dụng công nghệ sinh trắc học hiện đại để xây dựng một giải pháp tiện ích, bảo mật và hiệu quả. Hệ thống này không chỉ hỗ trợ điểm danh nhanh chóng, chính xác mà còn cung cấp các tính năng mở rộng như lưu trữ thông tin, đồng bộ hóa với cơ sở dữ liệu, và khả năng phân tích dữ liệu quản lý.

Với mục tiêu kết hợp lý thuyết và thực tiễn, báo cáo này trình bày các bước từ thiết kế, xây dựng đến thử nghiệm và triển khai hệ thống. Đồ án không chỉ giúp nhóm em thực hiện có thêm kiến thức và kỹ năng trong lĩnh vực công nghệ thông tin và điện tử mà còn mang đến một giải pháp thiết thực để áp dụng vào môi trường giáo dục.

Nhóm em hy vọng rằng, sản phẩm này sẽ là một tiền đề để phát triển thêm nhiều ứng dụng công nghệ sinh trắc học trong quản lý, góp phần thúc đẩy sự đổi mới và hiện đại hóa trong các hoạt động quản lý giáo dục tại Việt Nam.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

1.1. Giới thiệu đề tài

1.1.1. Giới thiệu công nghệ sinh trắc học

Theo **Biometrics Research Group, Inc** sinh trắc học (hay Biometrics) là các đặc điểm thể chất và hành vi có thể đo lường cho phép thiết lập và xác minh danh tính của một cá nhân.

Sinh trắc học là quá trình các đặc điểm thể chất và đặc điểm khác của một người được phát hiện và ghi lại bởi một thiết bị hoặc hệ thống điện tử như một phương tiện xác nhận danh tính. Thuật ngữ “Sinh trắc học” bắt nguồn từ từ “Sinh trắc học”, dùng để chỉ việc phân tích thống kê quan sát các hiện tượng sinh trắc học.



Hình 1.1: Công nghệ sinh trắc học

Vì mã nhận dạng sinh trắc học là duy nhất của các cá nhân, chúng đáng tin cậy hơn trong việc xác minh danh tính so với các phương pháp khác như chứng minh nhân dân và mật khẩu.

Các mã nhận dạng hoặc phương thức sinh trắc học thường được phân loại là “sinh lý học” hoặc “hành vi”. Các mã nhận dạng sinh trắc học liên quan đến thể chất của một người và bao gồm: nhận dạng vân tay, bàn tay, quét móng mắt, DNA và nhận dạng khuôn mặt. Các đặc điểm hành vi liên quan đến kiểu

hành vi của một người và bao gồm: phân tích dáng đi, nhận dạng giọng nói, phân tích chữ ký và sinh trắc học nhận thức.

Công nghệ sinh trắc học là các hệ thống hoặc ứng dụng được thiết kế để sử dụng dữ liệu sinh trắc học thu được từ các phương thức hoặc nhận dạng sinh trắc học.

Hệ thống sinh trắc học là một quá trình tự động:

- Thu thập dữ liệu sinh trắc học thông qua thiết bị nhận dạng sinh trắc học, chẳng hạn như máy quét hình ảnh cho dấu vân tay hoặc một máy ảnh để thu thập các bản quét khuôn mặt và móng mắt.
- Trích xuất dữ liệu từ mẫu được gửi thực tế.
- So sánh dữ liệu được quét từ những dữ liệu được thu thập để tham khảo.
- Đối sánh giữa mẫu đã gửi với các mẫu
- Xác định hoặc xác minh xem danh tính của người giữ dữ liệu sinh trắc học có xác thực hay không.

Do đó, công nghệ sinh trắc học bao gồm cả phần cứng và phần mềm. Thiết bị nhận dạng sinh trắc học là phần cứng thu thập, đọc và so sánh dữ liệu sinh trắc học. Dữ liệu sinh trắc học là một mẫu được lấy từ cá nhân, duy nhất. Phần mềm được nhúng trong công nghệ sinh trắc học bao gồm một công cụ sinh trắc học xử lý dữ liệu sinh trắc học đã thu thập được. Phần mềm này thường hoạt động song song với phần cứng để vận hành quy trình thu thập dữ liệu sinh trắc học, trích xuất dữ liệu và thực hiện so sánh, bao gồm cả đối sánh dữ liệu.

1.1.2. Lịch sử công nghệ sinh trắc học

Ngày càng có nhiều người tiêu dùng chuyển sang thế giới kỹ thuật số. Tuy nhiên, sự phổ biến ngày càng tăng của các nền tảng mua sắm trực tuyến và các dịch vụ tài chính online đã trở thành mục tiêu của tội phạm mạng.

Với các mối đe dọa bảo mật tiềm tàng, các doanh nghiệp phải thực hiện các biện pháp an ninh mạng mạnh mẽ để ngăn chặn các tội phạm truy cập trái phép vào mạng của họ. Do đó, công nghệ sinh trắc học được coi là sự thay thế khả thi cho các phương pháp xác minh danh tính thông thường. Đặc điểm sinh trắc học là thứ không thể giả mạo, do đó với việc sử dụng công nghệ sinh trắc học, các doanh nghiệp có thể chống lại các hacker nhằm tìm ra điểm yếu trong hệ thống.

Xác thực sinh trắc học nghe có vẻ như là công nghệ của tương lai nhưng thực tế việc sử dụng sinh trắc học cho mục đích nhận dạng đã được phát triển kể từ những năm 1800. Ban đầu nó dựa trên các mẫu giọng nói và dấu vân tay của con người và được sử dụng để xác định tội phạm. Nhưng khi công nghệ có những bước nhảy vọt, khoa học sinh trắc học cũng phát triển không ngừng và hiện nay, công nghệ sinh trắc học đã được phổ biến rộng rãi ở khắp mọi nơi và cụ thể là ngay trên chiếc điện thoại của bạn.

Năm 1823: Nhà khoa học Joannes Evangelista Purkinji tìm thấy các mô hình và hình dạng của ngón tay.

Năm 1880: Henry Faulds và W.J Herschel, trong một công trình công bố tên là “Nature”, đã đề xuất sử dụng vân tay như là phương thức độc đáo để xác định bản chất của con người.

Cuối thế kỷ 19 năm 1880: Tiến sĩ Henry Faulds đưa ra lý luận số lượng vân tay TRC(Total Ridge Count) có thể dự đoán tương đối chính xác mức độ phụ thuộc của chúng vào gen di truyền của con người được kế thừa trong đó có liên quan đến tiềm năng và trí tuệ của con người.

Năm 1892: ông Francis Galton đã chỉ ra rằng: vân tay của những cặp song sinh, anh em và di truyền cùng dòng máu thì có sự tương đồng. Chính điều này đã mở ra ngành nhân học.

Năm 1926: Harol Cummins đề xuất “Dermatoglyphics” (Sinh trắc học dấu vân tay) như là một thuật ngữ cho chuyên ngành để nghiên cứu dấu vân tay tại Hiệp hội hình thái học của Mỹ.

Năm 1930: Hiệp hội nghiên cứu hình thái sinh lý học (viết tắt là SSPP: Society for the Study of Physiological Patterns) bắt đầu công trình nghiên cứu 5 chủng vân tay và những nét đặc trưng độc đáo của nó.

Năm 1985: Tiến sĩ nổi tiếng Chen Yi Mou – Đại học Havard nghiên cứu Sinh trắc vân tay dựa trên Thuyết Đa Thông Minh của Tiến sĩ Howard Gardner. Đây là lần đầu tiên phương pháp này được áp dụng sinh trắc dấu vân tay trong lĩnh vực giáo dục và chức năng của não liên quan đến dấu vân tay.

1.1.2. Ứng dụng công nghệ sinh trắc học

Các ứng dụng của sinh trắc học đang áp dụng hiện nay:

- Dấu vân tay

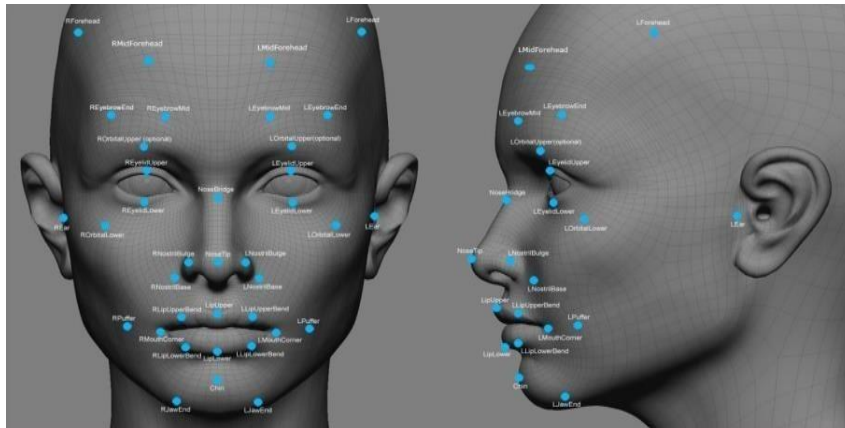


Hình 1.2: Sinh trắc học vân tay

Tại hội nghị WQC năm 2014 đã có kết quả báo cáo rằng có đến 85% người sử dụng iPhone 5S dùng công nghệ bảo mật vân tay TouchID để bảo vệ thiết bị của mình. Lý do mà việc dấu vân tay được sử dụng nhiều như vậy là do khả năng bảo mật cao. Và điện thoại của họ hoàn toàn được bảo mật khi bị thất lạc hoặc bị mất trộm.

Không chỉ sử dụng dấu vân tay cho mục đích bảo vệ tài sản. mà dấu vân tay còn được sử dụng nhiều trong các thiết bị điện tử như: Khóa điện tử, khóa cửa bằng vân tay, chấm công bằng vân tay. Hiện tại thì việc sử dụng dấu vân tay là phổ biến trên nhiều trường học trên thế giới.

- Nhận diện khuôn mặt



Hình 1.3: Sinh trắc khuôn mặt

Nhận diện khuôn mặt là công nghệ tương chừng chỉ xuất hiện trong các bộ phim viễn tưởng. Nhưng ngày nay nó đã xuất hiện trong các thiết bị công nghệ phổ biến như chấm công bằng khuôn mặt, mở điện thoại bằng khuôn mặt. Công nghệ này đặc biệt được sử dụng nhiều trong quá trình tìm kiếm kẻ bị truy nã. Với hệ thống camera quan sát lắp đặt tại khu trung tâm và những nơi yêu cầu bảo mật cao như ngân hàng, sân bay, chung cư, văn phòng, nhà xưởng, kho bãi.v.v. Sử dụng phần mềm phân tích khuôn mặt còn giúp phá các vụ án nhanh hơn.

- Nhận diện qua võng mạc



Hình 1.4: Sinh trắc học nhận diện võng mạc

Công nghệ quét võng mạc đã xuất hiện từ những năm 1980. Và là một trong những ứng dụng sinh trắc học nổi tiếng nhất. Ngày nay người ta chủ yếu sử dụng cho ứng dụng kiểm soát ra vào trong môi trường bảo mật cao: trong doanh trại, nhà chính phủ..... Quét võng mạc là một công nghệ mới nhưng rất có triển vọng.

Công nghệ ngày càng phát triển kéo theo đó là hàng loạt các máy móc thiết bị được các công ty phát triển. Song song với sự phát triển của các máy móc, thiết bị thì vi xử lý cùng công nghệ cảm biến cũng tạo ra một cuộc cách mạng đảm nhiệm các chức năng thay cho con người trong các quy trình công nghiệp và dân dụng đòi hỏi sự chính xác, tốc độ và khả năng làm việc liên tục mà con người không làm được.

Kết hợp vi xử lý và cảm biến đã tạo ra nhiều ứng dụng giúp ích cho con người. Có thể kể đến dùng làm máy chấm công trong các trường học, công ty, doanh nghiệp.

Làm cách nào để có thể nhận biết chính xác đối tượng mình cần quản lý, tránh sai sót hoặc gian lận là vấn đề lớn nhất của máy chấm công từ trước đến nay. Một số giải pháp đã được áp dụng hiện nay như sử dụng quét vân tay, quét thẻ,... Tuy nhiên hầu hết các giải pháp này đều sử dụng riêng lẻ.

1.2. Mục đích nghiên cứu

Đề tài được nghiên cứu, khảo sát và thực hiện với mục đích áp dụng những kiến thức đã được học trong nhà trường để thiết kế, tạo ra một hệ thống điểm danh bằng phương pháp quét vân tay.

- Hệ thống gồm có:
- + Module cảm biến vân tay R307
- + Module wifi ESP8266
- + Màn hình OLED 0.96

1.3. Nội dung nghiên cứu

- Tìm hiểu về cảm biến vân tay và phương pháp quản lí sinh viên. Tìm hiểu về giao tiếp giữa module cảm biến vân tay với máy tính.
- Thiết kế module cảm biến vân tay.
- Tiến hành đưa dữ liệu qua máy tính để quản lí từ xa.
- Đánh giá kết quả thực hiện được.

1.4. Phương pháp nghiên cứu

Hệ thống được xây dựng bao gồm phần cứng và phần mềm:

- Phần cứng:
 - + Máy quét vân tay: Thiết bị dùng để nhận dạng và số hóa vân tay.
 - + Máy chủ: Lưu trữ dữ liệu vân tay và thông tin sinh viên.
 - + Mạng: Kết nối giữa máy quét và máy chủ để truyền tải dữ liệu.
- Phần mềm:
 - + Giao diện người dùng: Dễ sử dụng cho giảng viên để thực hiện điểm danh.
 - + Cơ sở dữ liệu: Lưu trữ thông tin về sinh viên, vân tay và lịch sử điểm danh.
 - + Thuật toán nhận diện vân tay: Xử lí và so sánh vân tay để xác định danh tính.

Sơ lược về đề tài: Sinh viên đăng kí bằng cách quét vân tay của họ. Dữ liệu sẽ được lưu trong cơ sở dữ liệu. Trong mỗi buổi học, sinh viên chỉ cần đặt ngón tay lên máy quét. Hệ thống sẽ nhanh chóng so sánh vân tay với dữ liệu đã lưu và ghi nhận sự hiện diện. Thông tin điểm danh sẽ được lưu trữ, dễ dàng truy xuất và phân tích để theo dõi sự tham gia của sinh viên.

1.5. Ý nghĩa thực tiễn

Thực tế có rất nhiều công ty, doanh nghiệp đã áp dụng công nghệ máy chấm công sử dụng cảm biến vân tay này. Nó mang lại tính hữu ích cao, tiết kiệm thời gian cho người quản lí lẫn công nhân, cải thiện chất lượng cuộc sống.

Tạo tính tư duy, sáng tạo cho sinh viên trong quá trình nghiên cứu.

Có tính linh động và mở rộng cho sinh viên thiết kế mô hình dựa trên cơ sở thực tiễn. Mô hình nhỏ, đơn giản nhưng tiện lợi, hữu ích.

CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Phương pháp quản lý chấm công

Quản lý chấm công luôn là một trong những vấn đề mà doanh nghiệp rất quan tâm. Những sự khác biệt trong ngành nghề, ca làm và tính chất công việc buộc chúng ta phải đa dạng và hoàn thiện hơn những hình thức ghi nhận để quản lý thật chính xác.

Hiện tại cách quản lý chấm công truyền thống vẫn được sử dụng cho các hoạt động kinh doanh nhỏ lẻ và đơn giản. Cách chấm công này được thực hiện bằng việc ký nhận vào lịch làm trên giấy hoặc do quản lý tự ghi nhận. Sau đó quản lý gửi thông tin cho bộ phận nhân sự nhập liệu tính toán trên excel, xuất ra bảng lương để nhân viên xác nhận rồi mới hoàn chỉnh.

Cách quản lý truyền thống như vậy có ưu điểm là không tốn phí, dễ thực hiện. Nhưng bên cạnh đó nó lại mang trong mình nhiều nhược điểm lớn. Đó là khó kiểm soát được với số lượng nhân viên lớn, mất thời gian vì có nhiều công đoạn, dữ liệu dễ sai sót, thiếu minh bạch, dễ gian lận vì có thể ký thay. Chưa kể cách quản lý này còn gây áp lực rất lớn lên nhân sự vào cuối tháng. Do đó những phương pháp quản lý chấm công mới với hỗ trợ của công nghệ sẽ là giúp đáp ứng tốt hơn nhu cầu của doanh nghiệp.

- Tiềm ích của việc chấm công:

- + Tăng hiệu quả trong hoạt động quản lý chấm ngày công làm việc
- + Tạo ra sự chuyên nghiệp trong quản lý nhân sự
- + Hạn chế tối đa những sai sót, hiểu nhầm
- + Tiết kiệm thời gian, nguồn nhân lực
- + Là tiền đề cho quy trình tính tiền lương
- + Hỗ trợ đắc lực cho các nghiệp vụ về nhân sự khác

2.2. Phân loại các phương pháp chấm công

2.2.1. Chấm công bằng thẻ từ

Chấm công thẻ từ là thiết bị điện tử hoạt động khi cảm điện và sử dụng thẻ từ cảm ứng gắn chip (RFID) để chấm công cho nhân viên. Mỗi thẻ đều mã số riêng để dễ phân biệt và gán quyền sở hữu tương ứng cho từng nhân viên. Kết quả chấm công cũng được lưu trên máy tính được kết nối với thiết bị gồm thời gian và thông tin nhân viên, có thể trích xuất ra excel.

Ưu điểm của cách quản lý chấm công này là:

- Nhanh chóng và ổn định, chính xác theo thời gian thực.
- Thông tin tổng hợp nhanh chóng.

Nhược điểm khi quản lý chấm công bằng máy thẻ từ:

- Mất thẻ, hoặc không có thẻ sẽ không chấm công được.
- Tốn thời gian và chi phí làm thẻ.
- Vẫn có thể gian lận khi chấm công hộ.

2.2.2. Chấm công bằng vân tay.

Với cách lưu dữ liệu tương tự như máy chấm công bằng thẻ từ, nhưng chấm công bằng vân tay được áp dụng công nghệ hiện đại hơn. Cách này giúp loại bỏ tình trạng chấm công hộ và khắc phục được hạn chế khi quên thẻ hay làm mất thẻ so với cách trên. Song máy cũng có một vài nhược điểm như không nhạy khi tay ướt, máy cũ còn hay gặp lỗi không xác định được vân tay và chi phí lắp đặt cao hơn so với máy chấm công bằng thẻ từ. Máy chấm công bằng vân tay cũng không phù hợp với các ngành nghề, công việc dễ làm mờ hoặc mất vân tay như tiếp xúc sơn hoặc có nhiều bụi bặm, làm đồ gỗ...

Ưu điểm của máy chấm công vân tay:

- Minh bạch, xác thực.
 - Thông tin tổng hợp nhanh chóng
- Nhược điểm khi chấm công vân tay:
- Lỗi xác nhận vân tay không phải lúc nào cũng thực hiện được,...
 - Chi phí lắp đặt sử dụng cao.

2.2.3. Chấm công bằng nhận diện khuôn mặt.

Đây là cách chấm công được nhiều công ty đầu tư, sử dụng hiện nay nhằm tăng hiệu quả quản lý nhân sự và đảm bảo an ninh. Cơ chế hoạt động của máy là sử dụng công nghệ nhận diện khuôn mặt Face ID để ghi nhận chấm công cho nhân viên.

Ưu điểm của chấm công nhận diện khuôn mặt:

- Tính xác thực, minh bạch cao.
- Hiện đại và nhanh chóng.
- Góp phần đảm bảo an ninh Nhược điểm khi sử dụng:
- Cần đầu tư máy tốt thì hoạt động mới ổn định.
- Tốc độ chấm công chậm hơn so với thẻ.
- Chi phí lắp đặt sử dụng cao.

2.2.4. Sử dụng app chấm công có kết nối internet.

App chấm công là phần mềm được xây dựng dạng app trên điện thoại giúp quản lý và chấm công linh động từ xa, phù hợp với công việc hay di chuyển, không đến công ty, nhân sự quy mô lớn... Để chấm công được theo cách này thì điện thoại cần được kết nối mạng và có tài khoản đăng nhập được cấp gồm tên, password. Dữ liệu chấm công sẽ đồng thời được ghi nhận trên điện thoại theo thời gian thực, địa điểm (dựa trên bản đồ GPS) và hình ảnh chụp trực tiếp.

Ưu điểm của app chấm công:

- Linh động khi sử dụng được mọi lúc, mọi nơi.
- Tiết kiệm thời gian, thao tác nhanh chóng.
- Xác thực và đảm bảo thông tin Nhược điểm:
- Cần kết nối internet.
- Sử dụng dòng điện thoại phải được hỗ trợ tương ứng với app.

Kết luận: Mỗi một cách quản lí chấm công đều có ưu và nhược điểm riêng nhưng đều hỗ trợ người làm nhân sự trong việc quản lí chấm công của doanh nghiệp. Dựa trên những ưu nhược điểm đó và tùy theo nhu cầu quản lí mà doanh nghiệp đưa ra lựa chọn hiệu quả và tối ưu nhất. Nhưng phương pháp chấm công bằng vân tay đang được sử dụng rộng rãi nhất ở thời điểm hiện tại vì nó nhanh gọn, minh bạch, xác thực cao.

2.3. Cảm biến vân tay R307s

Cảm biến nhận dạng vân tay R307 bao gồm cảm biến vân tay quang, bộ xử lý DSP tốc độ cao, thuật toán so sánh vân tay hiệu suất cao, chip FLASH dung lượng lớn. Nó có hiệu suất ổn định và cấu trúc đơn giản. Đầu vào vân tay, xử lý hình ảnh, so sánh vân tay, tìm kiếm và lưu trữ mẫu.

Nhỏ gọn: cảm biến nhỏ gọn, không bên ngoài chip DSP bằng mạch thuật toán có sẵn, dễ cài đặt, ít thất bại.

Tiêu thụ điện năng cực thấp: Mức tiêu thụ điện năng chung của sản phẩm cực kỳ thấp, phù hợp với yêu cầu tiêu thụ điện năng thấp.

Khả năng chống tĩnh điện mạnh: Nó có khả năng chống tĩnh điện mạnh và chỉ số chống tĩnh điện đạt trên 15KV.

Phát triển ứng dụng rất đơn giản: các nhà phát triển có thể kiểm soát theo hướng dẫn được cung cấp bởi phát triển sản phẩm ứng dụng dấu vân tay của riêng mình, mà không cần phải có kiến thức chuyên môn nhận dạng vân tay.

Mức an toàn có thể điều chỉnh: phù hợp với các ứng dụng khác nhau, mức độ an toàn có thể được điều chỉnh bởi người dùng.

Dung lượng lưu trữ cảm biến vân tay R307 là 1000 vân tay

Mô-đun vân tay R307 có cùng lúc với RS232 và USB2.0, giao diện kép giao tiếp với các thiết bị bên ngoài, giao diện USB2.0 có thể được kết nối với máy tính, giao diện RS232 TTL, tốc độ truyền mặc định là 57600, có thể thay đổi, Vui lòng tham khảo giao thức truyền thông, nó có thể được kết nối với một thiết bị chip đơn như ARM, DSP, v.v. và MCU 3,3V có thể được kết nối trực tiếp. Chuyển đổi cấp độ là cần thiết để kết nối với máy tính. Vui lòng chú ý đến dịch chuyển cấp độ, chẳng hạn như mạch MAX232.

Sau khi cấp nguồn cảm biến nhận dạng vân tay được bật, cửa sổ thu thập dấu vân tay sẽ nhấp nháy, cho biết việc tự kiểm tra là bình thường. Nếu nó không

nhấp nháy, vui lòng kiểm tra cẩn thận nguồn điện, xem nó có bị đảo ngược hay không. Con chip này có một chút nhiệt trong quá trình hoạt động bình thường, điều này là bình thường và đã được kiểm tra nghiêm ngặt và có thể được sử dụng một cách tự tin.



Hình 2.1: Cảm biến vân tay R307s

Thông số cảm biến nhận dạng vân tay

Điện áp nguồn: DC 3.3 ~ 5.0V

Chip sử dụng AS606

Dòng hoạt động: 50mA

Dòng điện cực đại: 80mA

Thời gian nhập hình ảnh dấu vân tay: <0,3 giây

Diện tích nhập vân tay: 14×18 mm

Phương pháp so sánh :

Phương pháp so sánh (1: 1)

Chế độ tìm kiếm (1: N)

tập tin chữ ký: 256-byte

tệp mẫu: 512 byte

Dung lượng lưu trữ: 64 vân tay

Mức độ bảo mật: 5 (từ thấp đến cao: 1,2,3,4,5)

Tỷ lệ chấp nhận sai (FAR): <0,001%

Tốc độ từ chối (FRR): <1,0%

Thời gian tìm kiếm: <1,0 giây

Giao diện máy chủ: Tốc độ truyền thông UART USB1.1 (UART): (9600 N) bps trong đó N = 1 12 (giá trị mặc định N = 6, tức là 57600bps)

Môi trường làm việc:

Nhiệt độ: -20 ° C- + 40 ° C

Độ ẩm tương đối: 40% RH-85% RH (không ngưng tụ)

Môi trường lưu trữ:

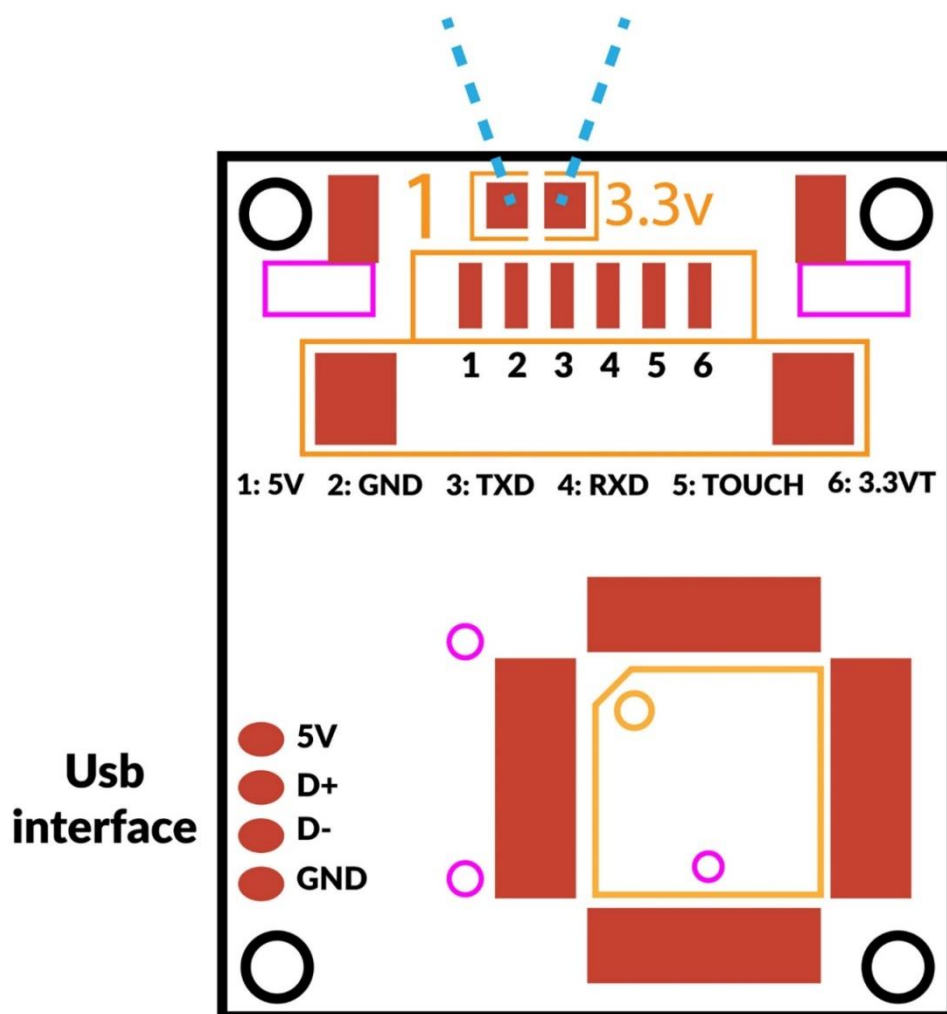
Nhiệt độ: -40 ° C- + 85 ° C

Độ ẩm tương đối: <85% H (không ngưng tụ hơi nước)

Thích hợp cho khóa vân tay, kết vân tay và các ứng dụng khác

Sơ đồ mạch:

Short these point for 3.3v interface



Hình 2.2: Sơ đồ mạch cảm biến vân tay

2.4. Màn hình OLED 0.96"

Màn hình LCD Oled 0.96 inch giao tiếp I2C cho khả năng hiển thị đẹp, sang trọng, rõ nét vào ban ngày và khả năng tiết kiệm năng lượng tối đa với mức chi phí phù hợp, màn hình sử dụng giao tiếp I2C cho chất lượng đường truyền ổn định và rất dễ giao tiếp chỉ với 2 chân GPIO.



Hình 2.3: Màn hình OLED

THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÀN HÌNH LCD OLED 0.96 INCH

- Điện áp sử dụng: 2.2~5.5VDC.
- Công suất tiêu thụ: 0.04w
- Góc hiển thị: lớn hơn 160 độ
- Số điểm hiển thị: 128×64 điểm.
- Độ rộng màn hình: 0.96 inch
- Màu hiển thị: Trắng
- Giao tiếp: I2C
- Driver: SSD1306

VCC	2.2~5.5VDC
GND	0VDC
SCL	Xung Clock
SDA	Dữ liệu vào Data in

2.5. XAMPP

XAMPP là một phần mềm cho phép giả lập môi trường server hosting ngay trên máy tính của bạn, cho phép bạn chạy demo website mà không cần phải mua hosting hay VPS. Chính vì vậy, XAMPP hay được phục vụ cho hoạt động học tập giảng dạy thực hành và phát triển web.



Hình 2.4: App XAMPP

XAMPP được viết tắt của X + Apache + MySQL + PHP + Perl vì nó được tích hợp sẵn Apache, MySQL, PHP, FTP server, Mail Server. Còn X thể hiện cho sự đa nền tảng của XAMPP vì nó có thể dùng được cho 4 hệ điều hành khác nhau: Windows, MacOS, Linux và Solaris.

* Ưu & nhược điểm của Xampp

-Ưu điểm:

+ Có thể chạy được linh hoạt được trên mọi hệ điều hành: Cross-platform, Windows, MacOS, Linux.

+Có cấu hình đơn giản nhưng mang đến nhiều chức năng hữu ích như: Lập Server giả định, lập Mail Server giả định và hỗ trợ SSL trên localhost.

+Tích hợp được nhiều tính năng với các thành phần quan trọng như: Apache, PHP, MySQL. Vì thế, người dùng không cần cài đặt từng phần trên riêng lẻ mà chỉ cần cài XAMPP là có 1 web server hoàn chỉnh.

+Tạo mã nguồn mở: Giao diện quản lý dễ dàng và tiện lợi giúp người dùng luôn chủ động được trong chế độ khởi động lại hay bật/ tắt đối với máy chủ theo thời gian phù hợp nhất.

-Nhược điểm:

+Do cấu hình khá đơn giản cho nên Xampp hoàn toàn không nhận được sự hỗ trợ về cấu hình Module, đồng thời cũng không có cả MySQL.

+ Dung lượng tương đối nặng (141Mb).

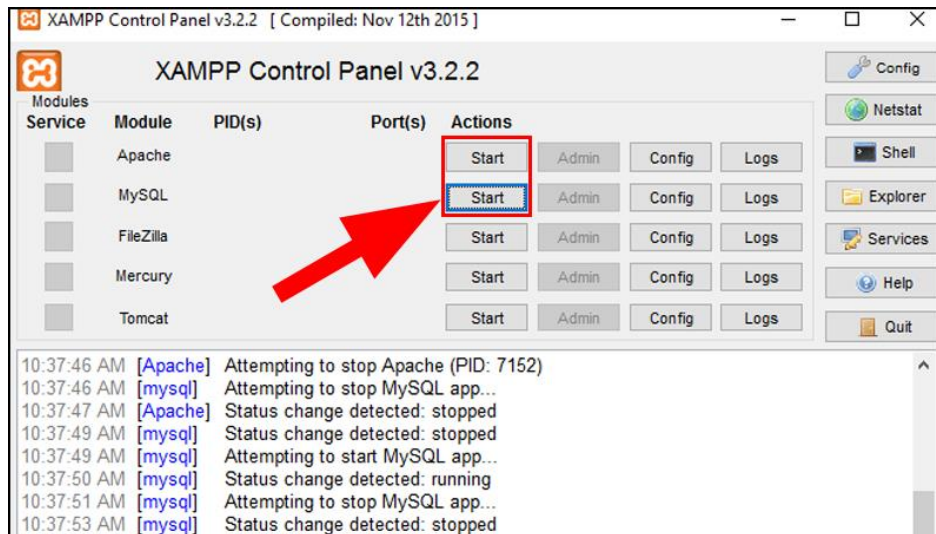
+ Không có nhiều phiên bản cho từng thành phần của server như PHP, Apache mà phải cài đặt riêng.

* Cách sử dụng Xampp:

- Khởi động localhost

Bước 1: Truy cập vào thư mục **C:\xampp**, mở file **xampp-panel.exe** để bảng điều khiển hiển thị.

Bước 2: Nhấn vào nút **Start** của 2 ứng dụng **Apache** và **MySQL** để bắt đầu khởi động web server. Khi 2 ứng dụng chuyển sang màu xanh thì **localhost** đã được khởi động.



Hình 2.5: Cách sử dụng XAMPP

Nhấn nút Start 2 ứng dụng Apache và MySQL.

Làm việc với thư mục và tập tin

- Người dùng mở thư mục **C:\xampp\htdocs** và tạo một thư mục và đặt tên cho thư mục đó (giả sử đặt tên thư mục vừa tạo là **HeThongDiemDanh**).
- Sau đó, truy cập link **http://localhost/HeThongDiemDanh** để chạy chương trình.
- Khi copy một tập tin bất kỳ vào **C:\xampp\htdocs\HeThongDiemDanh**, tập tin vừa copy đó cũng sẽ xuất hiện trong **http://localhost/HeThongDiemDanh**.
- Qua đó, có thể nói rằng, **http://localhost/HeThongDiemDanh** chính là **thư mục gốc** của **C:\xampp\htdocs\HeThongDiemDanh**.

CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1. Yêu cầu và sơ đồ khối hệ thống

3.1.1. Yêu cầu của hệ thống

Với nhu cầu thiết kế hệ thống điểm danh sinh viên bằng vân tay sử dụng cảm biến vân tay, hệ thống sẽ có đáp ứng những nhu cầu sau:

- Điểm danh bằng hình thức quét vân tay.
- Có màn hình hiển thị.
- Dữ liệu sẽ được lưu vào cơ sở dữ liệu (phpMyadmin) đồng thời đưa lên web server để dễ dàng quản lý (bao gồm: thông tin sinh viên, thời gian điểm danh).

Phần mềm sẽ có những chức năng sau:

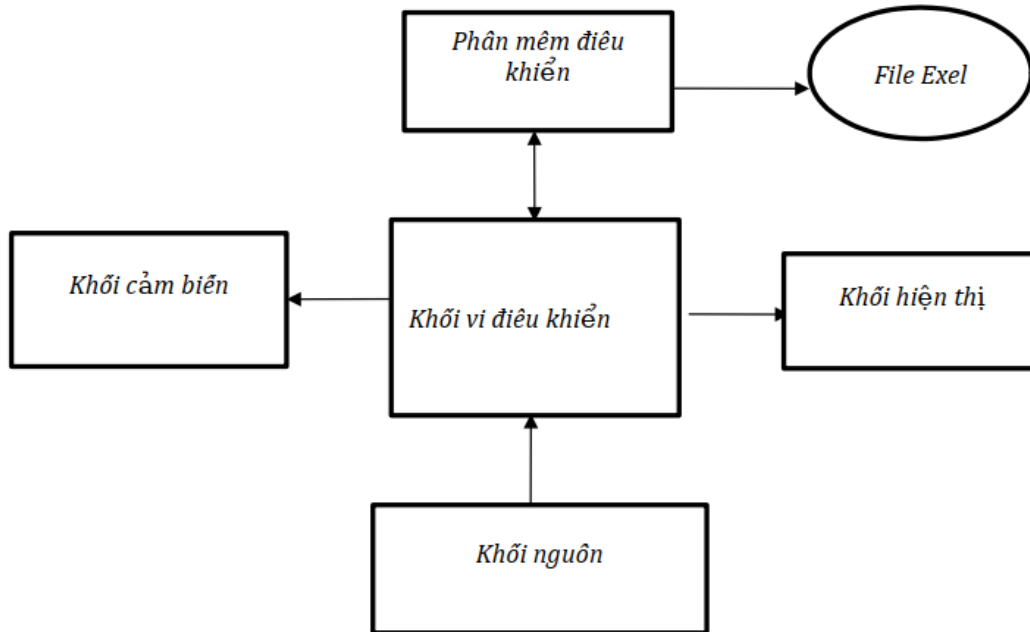
- Đăng nhập vào hệ thống mới xem được nội dung và thao tác trên trang web.
- Hiển thị danh sách thông tin sinh viên.
- Hiển thị thời gian ra vào lớp của từng sinh viên.
- Thêm, xóa, cập nhật thông tin sinh viên.
- Trích xuất dữ liệu điểm danh theo ID vân tay, tên, mã số sinh viên, ngày, tháng, thời gian vào, ra sang file excel.
- Giám sát các hoạt động của hệ thống.

Hệ thống sẽ gồm hai phần: Cảm biến vân tay và webserver.

3.2. Sơ đồ khối và chức năng mỗi khối

- **Khối nguồn:** Cung cấp nguồn cho toàn mạch hoạt động.
- **Khối hiển thị:** Sử dụng màn hình LCD OLED 0.96 inch hiển thị.
- **Khối xử lý trung tâm:** Sử dụng module wifi ESP 8266 để tiếp nhận thông tin, xử lý và điều khiển thiết bị.
- **Khối phần mềm điều khiển:** Nhận tín hiệu từ vi điều khiển (có các chức năng như thêm, sửa, xóa) và xuất ra file excel.

- **Khối cảm biến:** Quét và nhận diện vân tay để hiển thị lên LCD và truyền dữ liệu lên webserver.



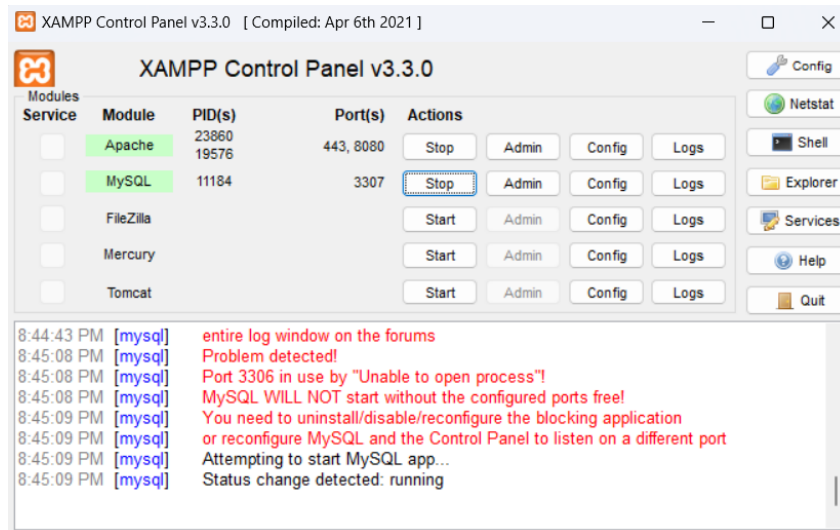
Hình 3.1: Sơ đồ khối

3.3. Lưu đồ thuật toán

3.3.1. Webserver

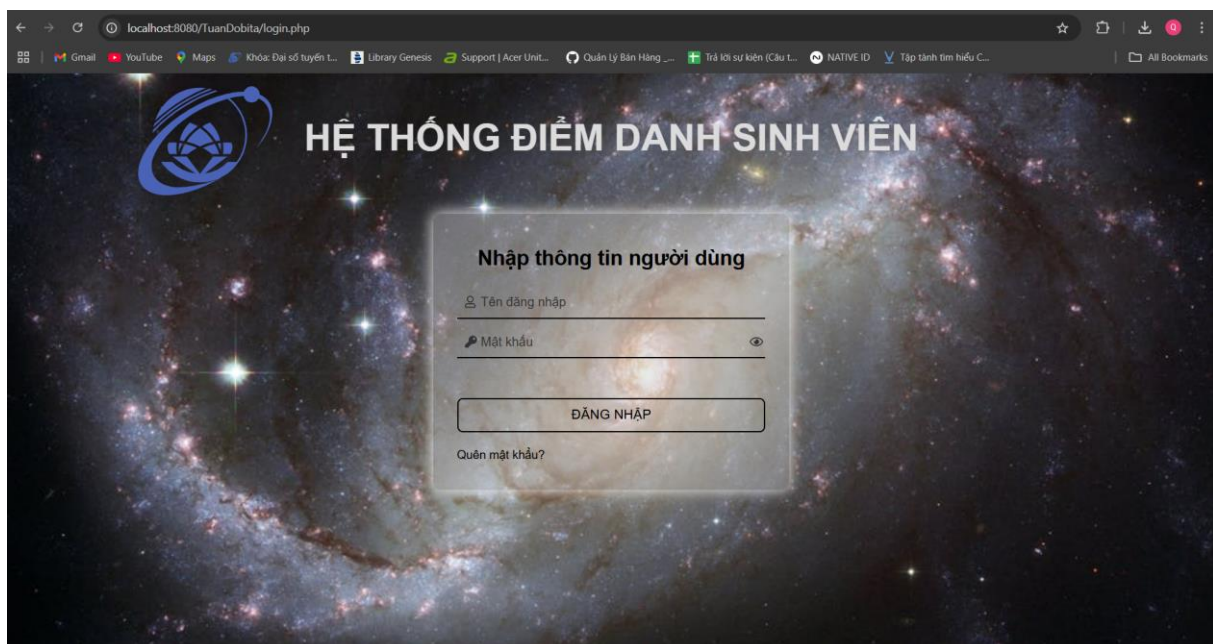
- Trước khi muốn web hoạt động được, chúng ta phải start Apache và kết nối MySQL, ở đây cổng port apache nhóm em đổi sang port 8080(mặc định là 80), cổng port của MySQL đổi sang port 3307(mặc định là 3306).

- Sau khi thành công thì màn hình app XAMPP sẽ có giao diện như thế này:



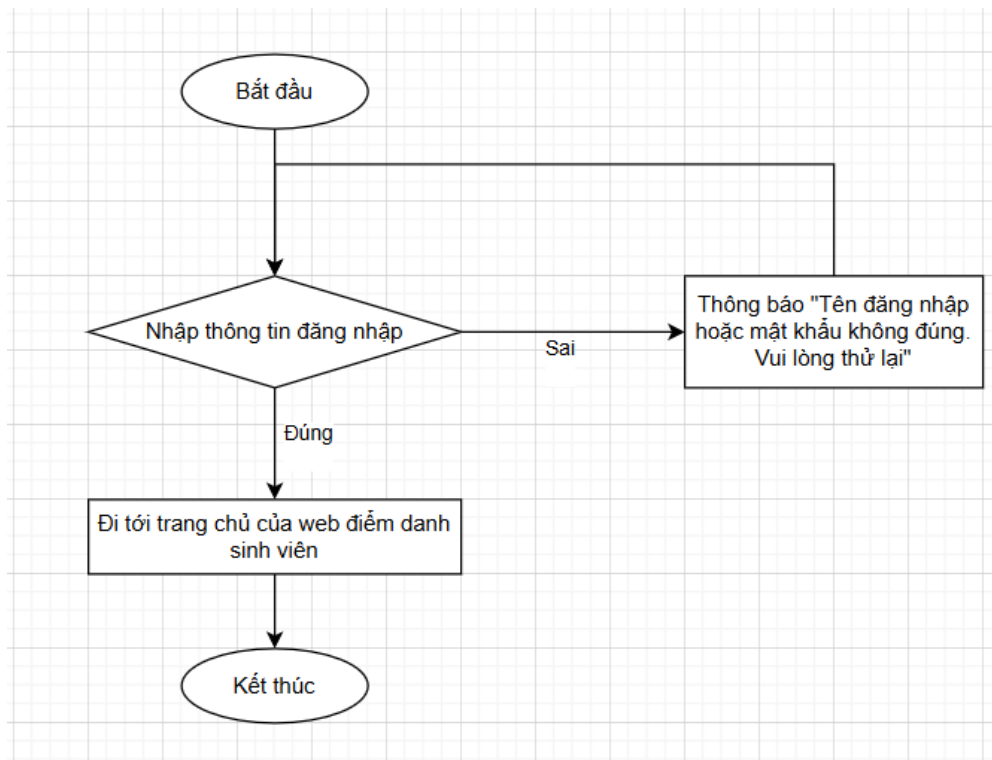
Hình 3.2: Kết nối XAMPP

- Sau khi kết nối XAMPP thành công, chúng ta truy cập link <http://localhost:8080/TuanDobita/login.php> để tới màn hình đăng nhập của web quản lý điểm danh sinh viên bằng vân tay.



Hình 3.3: Giao diện đăng nhập

- Sơ đồ thuật toán:



Hình 3.4: Sơ đồ giải thuật đăng nhập

- Sau khi nhập tên đăng nhập và mật khẩu, nếu thông tin đúng thì trang web sẽ tự chuyển qua trang chủ của web điểm danh sinh viên(link: <http://localhost:8080/TuanDobita/index.php>)
- Tại trang chủ sẽ hiển thị danh sách sinh viên đã đăng kí vân tay.



Hình 3.5: Giao diện trang chủ

- Tại mục điểm danh sẽ hiển thị danh sách điểm danh của sinh viên theo từng ngày, chúng ta có thể chọn ngày trên ô lịch, sau đó bấm chọn ngày sẽ hiển thị danh sách vào, ra lớp của sinh viên ngày hôm đó, bấm vào xuất file excel sẽ xuất ra file excel chứa thông tin điểm danh của sinh viên ngày hôm đó, cơ sở dữ liệu của web được lưu ở phpmyadmin.



Hình 3.6: Giao diện điểm danh

The screenshot shows the phpMyAdmin interface with the 'users_logs' table selected. The table structure is as follows:

id	username	serialnumber	fingerprint_id	checkindate	timein	timeout
30	Tuan Kon	21521647	2	2025-01-04	17:49:41	17:50:05
29	Do La Quoc Tuan	21521621	1	2025-01-04	17:47:46	17:49:51
31	Anh Thu	21521746	3	2025-01-04	17:49:59	17:50:10
17	Ki?i Tr?n	21521623	2	2025-01-01	21:01:53	21:25:15
18	Tr?m	21612784	7	2025-01-01	21:24:45	21:27:10
19	Tu?n ??	21521621	1	2025-01-01	21:25:54	23:03:12
20	Ki?i Tr?n	21521623	2	2025-01-01	21:26:02	00:00:00
21	Ko Pin Yi	21521678	3	2025-01-01	21:26:07	00:00:00
27	Tr?m	21612784	7	2025-01-01	21:27:26	00:00:00
22	Kien Ph?m	21521689	4	2025-01-01	21:26:18	00:00:00
23	Kien S?u	21521745	5	2025-01-01	21:26:22	00:00:00
24	?ng Th?nh Kien	21621754	6	2025-01-01	21:26:37	00:00:00
25	Tu?n Tr?n	21712872	9	2025-01-01	21:26:45	00:00:00
16	Tu?n ??	21521621	1	2025-01-01	21:00:54	23:03:12
15	Chi?n Ch??i	21521678	3	2025-01-01	21:00:37	21:01:22
14	Tu?n ??	21521621	1	2025-01-01	21:00:19	23:03:12
28	Ki?i Tr?n	21521623	1	2025-01-01	21:29:26	23:03:12
26	VietNam	21621823	8	2025-01-01	21:26:50	00:00:00
10	ko pin yi	2167849	2	2025-01-01	19:03:11	21:25:15

Hình 3.7: Cơ sở dữ liệu bảng users_logs

- Tại mục quản lý thông tin sẽ là nơi để thực hiện các thao tác trên web như thêm, xóa, cập nhập thông tin sinh viên.

The screenshot shows the web interface for 'HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐIỂM DANH SINH VIÊN'. The 'Quản lý thông tin' tab is active. The main section is titled 'THÊM, XÓA, CẬP NHẬP THÔNG TIN SINH VIÊN'. On the left, there is a form to add a new student's fingerprint and information. On the right, there is a table showing the list of students with their fingerprints.

ID VÂN TAY	TÊN	GIỚI TÍNH	MSSV	NGÀY	THỜI GIAN TẠO
4	Le Van Cuong	Male	21621786	2025-01-04	17:57:00
3	Anh Thu	Female	21521746	2025-01-04	17:49:00
2	Tuan Kon	Male	21521647	2025-01-04	17:48:00
1	Do La Quoc Tuan	Male	21521621	2025-01-04	16:01:00

Hình 3.8: Giao diện quản lý thông tin

- Mục này sẽ gồm 2 bảng, bảng bên trái là bảng thêm vân tay và thông tin sinh viên, bảng bên phải là bảng chứa thông tin sinh viên đã được thêm vân tay vào hệ thống.

1 ID vân tay sinh viên:

Nhập ID trong khoảng từ 1 đến 127:

ID vân tay sinh viên...

Thêm ID vân tay

2 Nhập thông tin sinh viên

Họ và tên

Mã số sinh viên

Email

3 Thời gian tạo thông tin

Thời gian:

--:--:--

🕒

☐ Nữ

☒ Nam

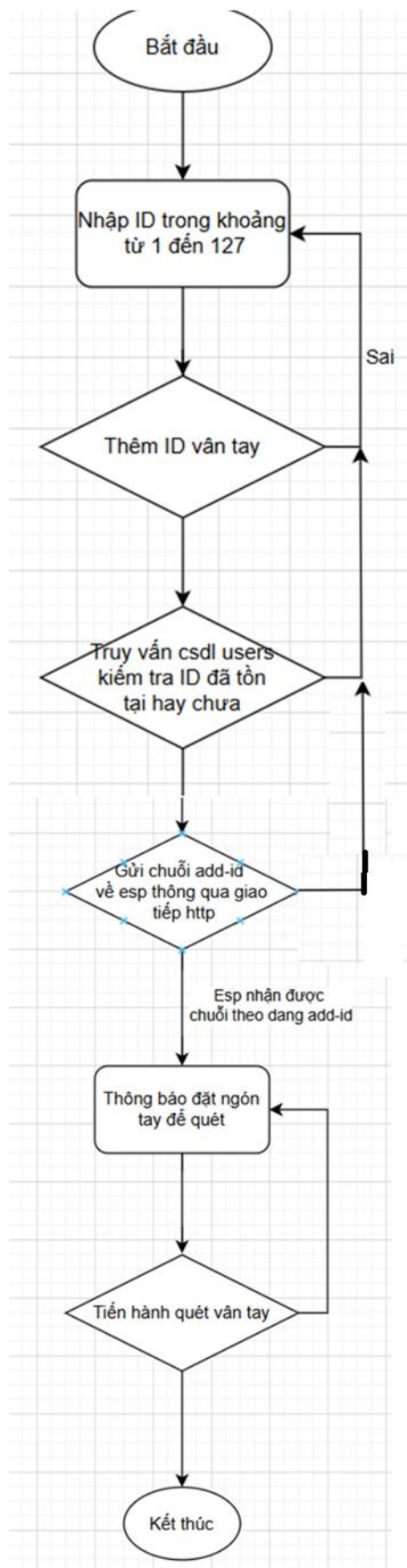
Thêm thông tin sinh viên

Cập nhật thông tin sinh viên

Xóa thông tin sinh viên

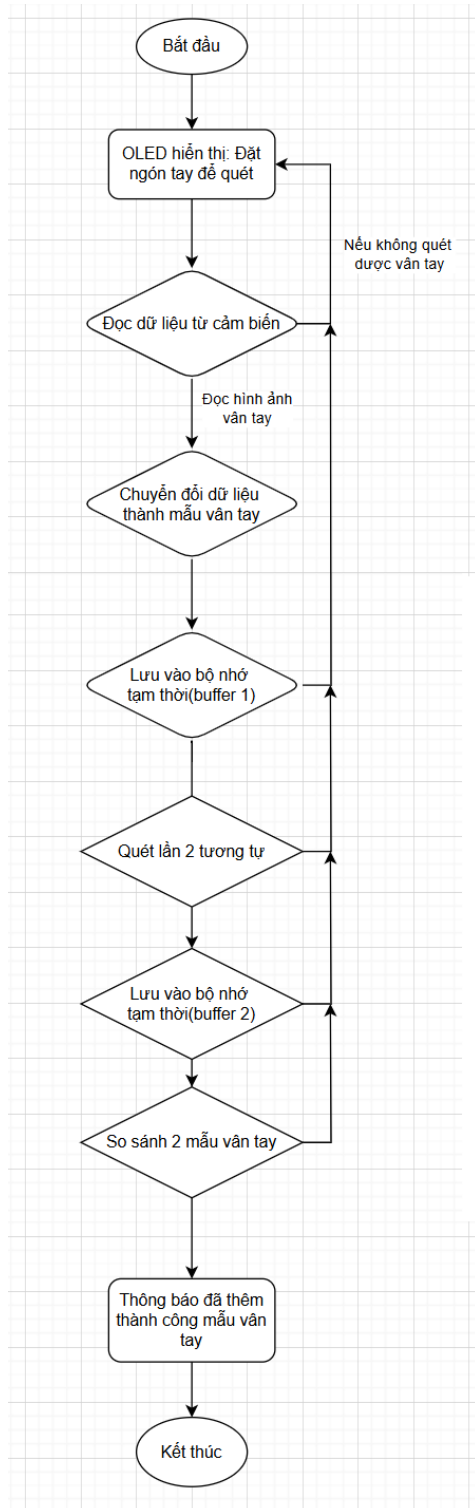
Hình 3.9: Bảng thêm, xóa, cập nhập

- Sơ đồ thuật toán thêm vân tay:



Hình 3.10: Sơ đồ thuật toán thêm vân tay

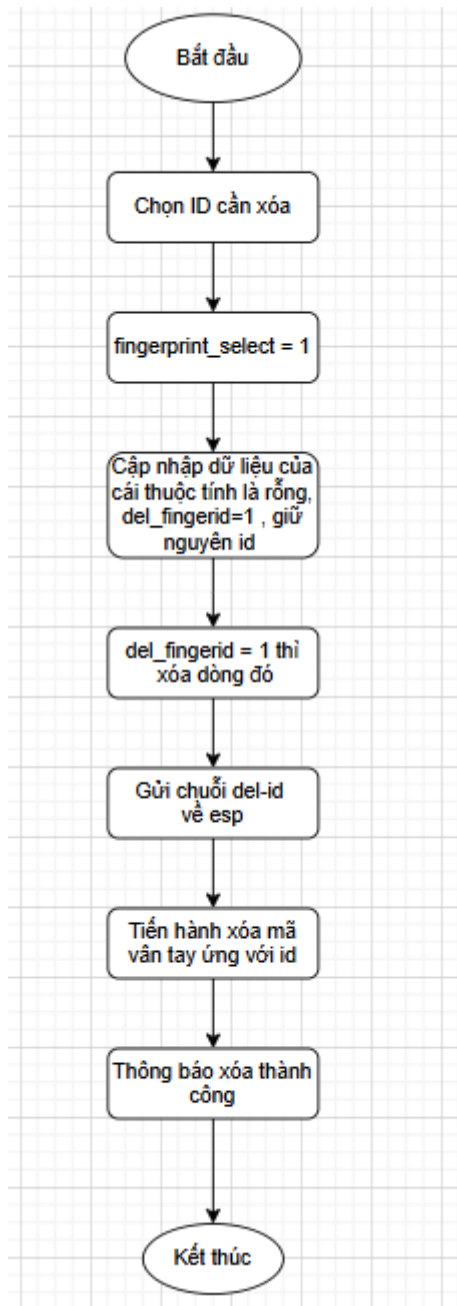
- Sơ đồ thuật toán quét vân tay:



Hình 3.11: Sơ đồ thuật toán quét vân tay

- Khi hệ thống nhận được chuỗi add-id, cảm biến sẽ bắt đầu quét vân tay. Đầu tiên, màn hình OLED sẽ hiển thị “Đặt ngón tay để quét”, sau đó hiển thị hình ảnh scanning để người dùng đặt ngón tay lên, người dùng bắt đầu đặt ngón tay lên cảm biến, nếu cảm biến không quét được vân tay thì OLED sẽ hiển thị lại “Đặt ngón tay để quét” để bắt đầu lại quá trình quét vân tay. Nếu cảm biến nhận diện được vân tay, hệ thống sẽ xử lý hình ảnh quét được bằng cách chuyển đổi hình ảnh vân tay thành mẫu đặc trưng và lưu vào bộ nhớ tạm thời. Sau đó OLED sẽ hiển thị “Nhấc ngón tay” để bắt đầu quá trình quét lại lần 2. Quá trình quét lần 2 lặp lại như lần 1 và lưu vào bộ nhớ tạm thời khác. Sau khi 2 lần quét thành công, hệ thống bắt đầu tạo mẫu đặc trưng từ 2 lần quét bằng cách so khớp 2 mẫu vân tay đã quét, nếu thành công sẽ tiến hành lưu mẫu, nếu thất bại sẽ thông báo lỗi và bắt đầu lại quá trình quét vân tay. Mẫu đặc trưng sẽ được lưu vào bộ nhớ cảm biến với id được chỉ định và hiển thị trên OLED thông báo mẫu vân tay đã được thêm thành công.

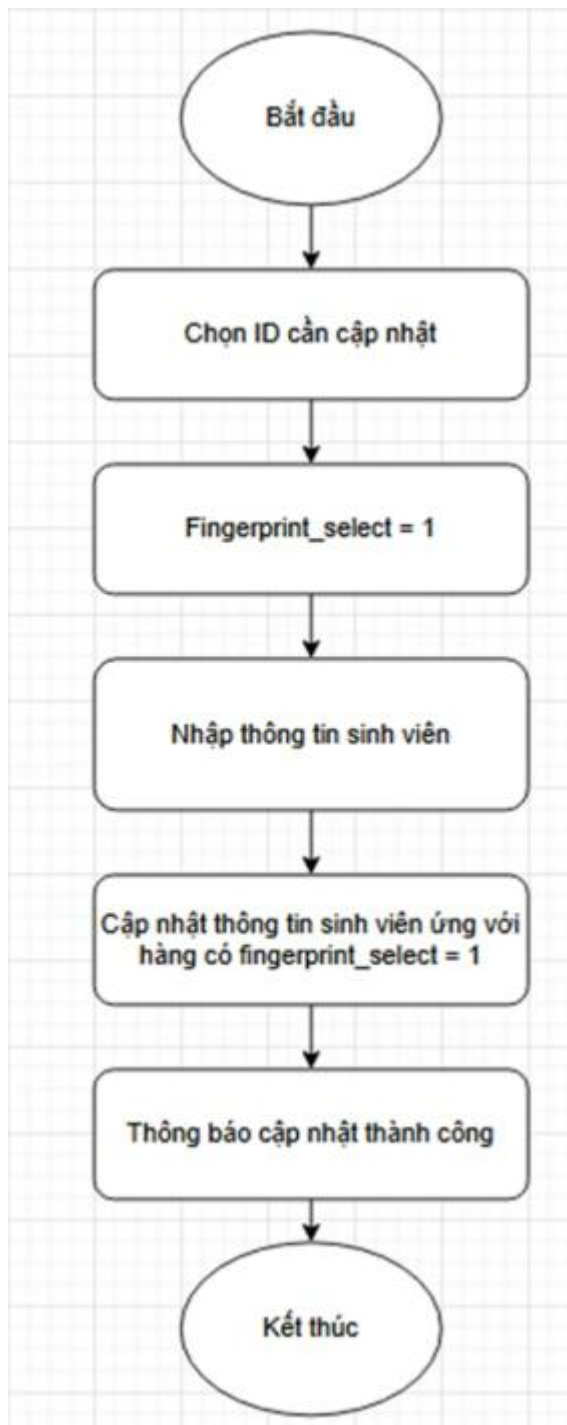
- Sơ đồ thuật toán xóa vân tay:



Hình 3.12: Sơ đồ thuật toán xóa vân tay

- Khi người dùng chọn ID sinh viên cần xóa, lúc này ID nào được chọn thì thuộc tính fingerprint_select = 1, lúc này kiểm tra dòng nào có fingerprint_select = 1 thì cập nhập các thuộc tính khác(trừ thuộc tính id) chuỗi rỗng(''), cập nhập del_fingerid=1. Khi del_fingerid=1 tiến hành gửi về esp chuỗi del-id để xóa id vân tay trên bộ nhớ cảm biến. Trên cơ sở dữ liệu, dòng nào có thuộc tính del_fingerid=1 thì xóa. Hiện thị trên màn hình OLED Delected.

- Sơ đồ thuật toán cập nhập vân tay:

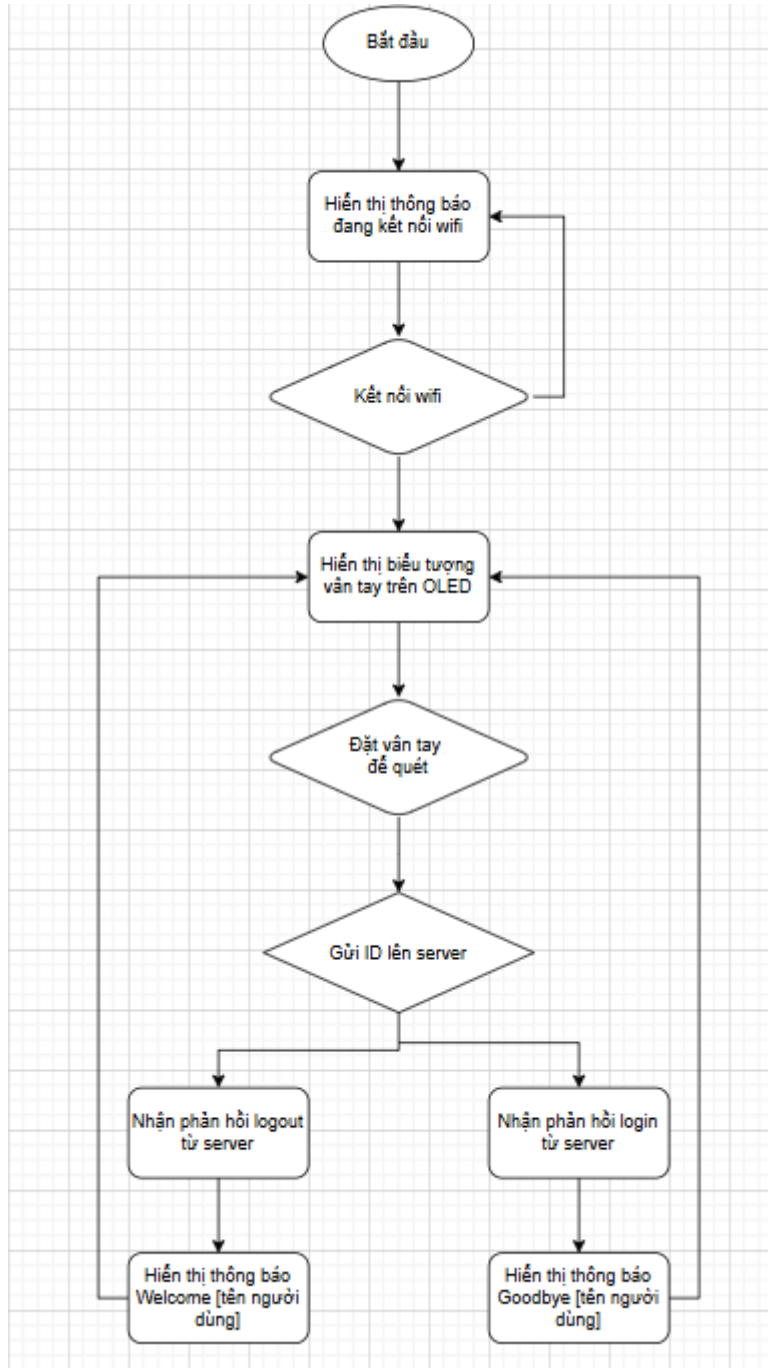


Hình 3.13: Sơ đồ thuật toán cập nhập vân tay

- Khi người dùng chọn ID sinh viên cần cập nhập, lúc này ID nào được chọn thì thuộc tính `fingerprint_select = 1`. Người dùng bắt đầu nhập thông tin sinh viên cần cập nhập, sau khi ấn cập nhập thông tin thì dòng nào có thuộc tính

fingerprint_select = 1 sẽ cập nhập các thuộc tính người dùng đã nhập. Thông báo đã hiển thị thành công.

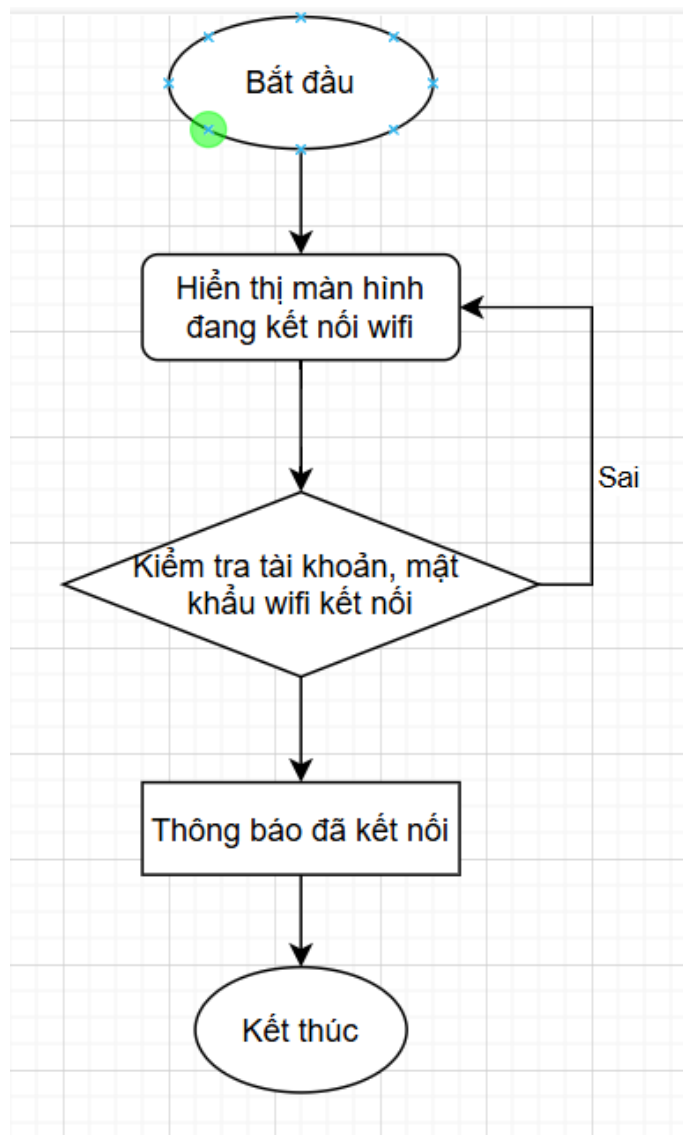
- Sơ đồ giải thuật hệ thống:



Hình 3.14: Sơ đồ thuật toán hoạt động của hệ thống

- Khi bắt đầu khởi động hệ thống cảm biến vân tay, hệ thống sẽ kết nối vào wifi, trên màn hình sẽ hiển thị “Connecting to wifi”, nếu kết nối wifi thành công sẽ hiển thị “Connected” và chuyển qua màn hình chính hiển thị hình ảnh vân tay trên OLED. Khi người dùng đặt ngón tay để quét, cảm biến sẽ quét vân tay và đọc ID tương ứng trong bộ nhớ cảm biến và gửi ID vân tay lên server theo phương thức http post. Nếu server phản hồi về esp chuỗi “login”, màn hình OLED sẽ hiển thị Welcome [tên người dùng], nếu server phản hồi về esp chuỗi “logout”, màn hình OLED sẽ hiển thị Goodbye [tên người dùng]. Sau khi OLED hiển thị Welcome hoặc Goodbye, sau 2s sẽ quay trở về màn hình hiển thị hình ảnh vân tay ban đầu.

- Sơ đồ giải thuật kết nối wifi:



Hình 3.15: Sơ đồ thuật toán kết nối wifi

- Khi cấp nguồn cho hệ thống, sau khi có nguồn, màn hình OLED sẽ hiển thị đang kết nối wifi, lúc này hệ thống sẽ kết nối wifi mà hệ thống muốn kết nối, nếu kết nối không thành công, hệ thống sẽ tự kết nối lại tới khi có wifi, màn hình lúc này mãi hiển thị đang kết nối wifi. Nếu kết nối thành công, màn hình sẽ hiển thị connected và hiển thị màn hình chính của hệ thống vân tay.

CHƯƠNG 4: XÂY DỰNG VÀ TRIỂN KHAI HỆ THỐNG

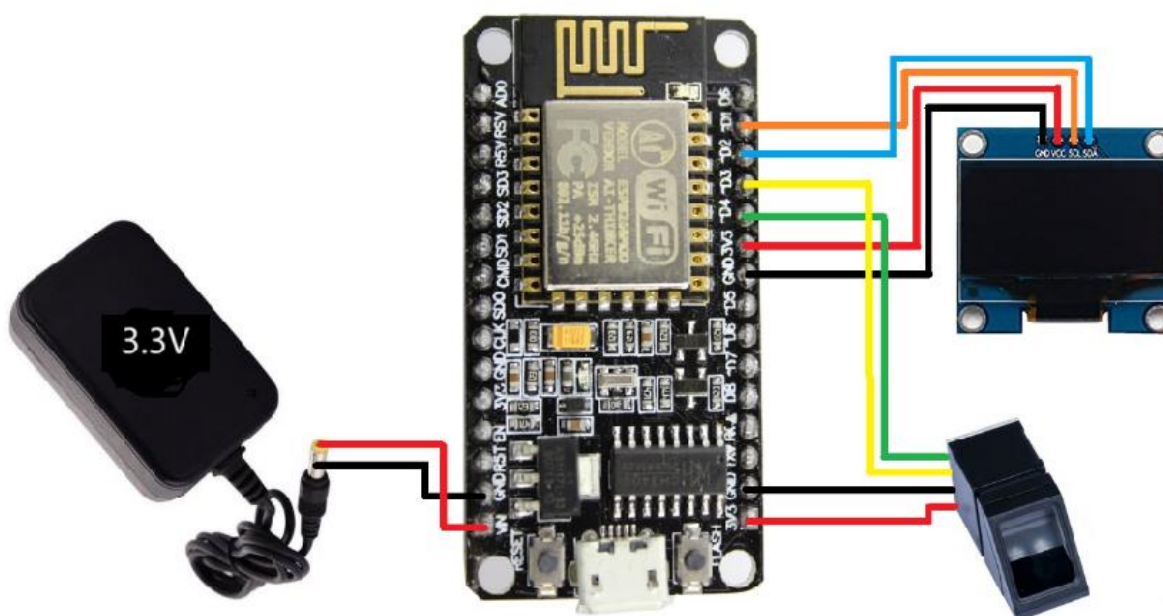
4.1. Phần cứng

- Theo những dữ liệu đã thiết kế ban đầu thì hệ thống sử dụng các thiết bị sau:

Bảng 4.1: Danh sách các thiết bị.

STT	Tên thiết bị	Số lượng
1	Module wifi ESP 8266	1
2	Cảm biến quét vân tay R307s	1
3	Màn hình OLED 0,96”	1
4	Nguồn 3.3V	1

- Sơ đồ kết nối mạch của hệ thống:



Hình 4.1: Sơ đồ mạch của hệ thống

- Ở đây nhóm em sử dụng nguồn từ đầu usb của laptop thay nguồn 3.3V.

- Kết nối ESP8266 và cảm biến vân tay:

+ Chân VCC của cảm biến vân tay nối với chân 3.3V của esp.

- + Chân GND của cảm biến vân tay nối với chân GND của esp.
- + Chân TX của cảm biến vân tay kết nối với chân D3(RX) của esp(nhận dữ liệu từ cảm biến).
- + Chân RX của cảm biến vân tay kết nối với chân D4(TX) của esp(gửi dữ liệu đến cảm biến).
- Kết nối ESP8266 và màn hình OLED:
 - + Chân VCC của OLED kết nối với chân 3.3V của esp.
 - + Chân GND của OLED kết nối với chân GND của esp.
 - + Chân SCL của OLED kết nối với chân D1 của esp.
 - + Chân SDA của OLED kết nối với chân D2 của esp.



Hình 4.2: Mô hình hoàn chỉnh của hệ thống

- Trong hệ thống này sử dụng module esp8266 để tiếp nhận chức năng truyền/nhận dữ liệu thông qua giao tiếp http POST. Màn hình OLED để hiển thị thông tin liên quan đến trạng thái của hệ thống như “Đang quét vân tay”, “Xác nhận thành công” hoặc thông báo người dùng đã điểm danh thành công. Cảm biến vân tay dùng để thu thập, lưu trữ và xác nhận dấu vân tay, giao tiếp với esp qua giao thức UART(TX, RX).

4.2. Phần mềm

4.2.1. Chương trình Arduino quét vân tay bằng cảm biến

- Ở đây nhóm em sử dụng thư viện Adafruit_Fingerprint quét vân tay và mã hóa vân tay thành mã đặc trưng để lưu vào bộ nhớ theo id. Dữ liệu được truyền theo giao thức http từ đến link

<http://192.168.1.5:8080/TuanDobita/getdata.php> .

4.2.2. Giao diện chính



Hình 4.3: Giao diện quản lý hệ thống

- Giao diện chính bao gồm trang chủ để hiển thị thông tin sinh viên đã đăng kí vân tay, điểm danh để hiển thị giờ ra vào của sinh viên theo từng ngày, quản lý thông tin dùng để thực hiện các thao tác thông tin sinh viên như thêm, xóa, cập nhật và đăng xuất để đăng xuất quyền thao tác trên web.

4.2.3. Cơ sở dữ liệu

- Hệ thống cơ sở dữ liệu sẽ gồm 2 bảng là bảng users và bảng users_logs.

- Bảng users dùng để lưu trữ thông tin sinh viên bao gồm các thuộc tính như id, username, serialnumber, gender, email, fingerprint_id, fingerprint_select, user_date, time_in, del_fingerid, add_fingerid. Trong đó, thuộc tính fingerprint_select dùng để làm cờ để hiển thị trạng thái người dùng có đang chọn đồng thông tin của sinh viên hay không, nếu chọn thì fingerprint_select = 1, không chọn thì bằng 0. Thuộc tính del_fingerid dùng làm cờ cho trạng thái xóa thông tin sinh viên, thuộc tính add_fingerid dùng làm cờ cho trạng thái thêm thông tin sinh viên.

- Bảng users_logs dùng để lưu trữ thời gian ra vào của sinh viên nhằm mục đích quản lý thông tin điểm danh của sinh viên. Bảng users_logs gồm các thuộc tính như id, username, serialnumber, fingerprint_id, checkindate, timein, imeout. Trong đó các thuộc tính checkindate, timein, imeout dùng để kiểm soát thời gian ra vào của sinh viên trong buổi học.

id	username	serialnumber	fingerprint_id	checkindate	timein	timeout
1	Ko pin yi	215216	6	2024-12-30	15:13:15	15:15:05
2	Ko pin yi	215216	6	2024-12-30	15:13:26	15:15:05
3	Ko pin yi	215216	6	2024-12-30	15:14:48	15:15:05
4	TuanKunn	54682952	7	2024-12-30	15:14:55	15:15:09
5	TuanKon	21521621	1	2024-12-30	15:25:19	23:37:42
6	KietTran	21521674	2	2024-12-30	15:25:28	23:38:39
7	TuanKon	21521621	1	2024-12-30	23:36:06	23:37:42
8	KietTran	21521674	2	2024-12-30	23:36:13	23:38:39
9	Chi?n Ch??t	21569847	4	2024-12-31	17:22:46	00:00:00
10	ko pin yi	2167849	2	2025-01-01	19:03:11	21:25:15
11	TuanKon	21521621	1	2025-01-01	19:08:07	23:03:12
12	Tr?n Gia Ki?t	21521634	2	2025-01-01	19:15:34	21:25:15
13	Tu?n ??	21521621	1	2025-01-01	21:00:14	23:03:12
14	Tu?n ??	21521621	1	2025-01-01	21:00:19	23:03:12
15	Chi?n Ch??t	21521678	3	2025-01-01	21:00:37	21:01:22
16	Tu?n ??	21521621	1	2025-01-01	21:00:54	23:03:12
17	Ki?t Tr?n	21521623	2	2025-01-01	21:01:53	21:25:15
18	Tr?m	21612784	7	2025-01-01	21:24:45	21:27:10

Hình 4.4: Cơ sở dữ liệu SQL Server users_logs

4.3. Tài liệu hướng dẫn, thao tác.

- Hướng dẫn sử dụng thêm ID vân tay sinh viên:

Bước 1: Cấp nguồn cho hệ thống, bấm nút reset trên esp để khởi động lại hệ thống.

Bước 2: Sau khi màn hình hiển thị kết nối wifi thành công, nhập ID cần thêm và ấn thêm ID.

Bước 3: Khi màn hình hiện đặt ngón tay thì tiến hành đặt vào cảm biến để quét vân tay, nhắc ngón tay tiến hành quét lần 2 để xác nhận lại mẫu vân tay.

Bước 4: Khi trên web hiển thị dấu tick bên cạnh ô ID thì tiến hành nhập thông tin sinh viên và ấn thêm thông tin.

Bước 5: Nếu có thông báo thông tin được thêm thành công thì tiến hành làm tương tự các bước với người tiếp theo.

- Hướng dẫn sử dụng hệ thống điểm danh:

Bước 1: Đặt ngón tay lên cảm biến, nếu màn hình hiển thị Welcom chứng tỏ sinh viên đã vào lớp. Nếu sinh viên quét vân tay thêm 1 lần nữa hệ thống sẽ hiển thị Goodbye chứng tỏ sinh viên đã ra khỏi lớp.

Bước 2: Vào mục Điểm danh, chọn ngày muốn xem, sau đó ấn chọn ngày, hệ thống sẽ hiển thị thời gian ra vào của sinh viên ngày hôm đó. Nếu muốn in file excel thì ấn Xuất excel.

CHƯƠNG 5: KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ

5.1. Kết quả đạt được

Hệ thống đã nhận diện thành công vân tay của sinh viên mà không có sai sót, đôi khi tay có mồ hôi nhưng cảm biến vẫn nhận diện tốt.

Lịch Google - 2025 năm

Facebook

ChatGPT

www.BANDICAM.COM

Hình 5.1: Giao diện danh sách sinh viên

←

→

🔄

localhost:8080/TuanDobita/UsersLog.php

☆

📁

📄

🔴

📧 Gmail

📺 YouTube

📍 Maps

🔍 Khóa Đại số tuyến t...

📖 Library Genesis

💻 Support | Acer Unit...

🕒 Quản lý Bán hàng ...

🌱 Trá khi sự kiện (Cầu L...

🗨 NATIVE ID

🔍 Tập tính tìm hiểu C...

📁 All Bookmarks

HỆ THỐNG QUẢN LÝ ĐIỂM DANH SINH VIÊN

Trang chủ

Điểm danh

Quản lý thông tin

Đăng xuất

DANH SÁCH ĐIỂM DANH SINH VIÊN THEO TỪNG NGÀY

01/04/2025

📅

Chọn ngày

Xuất file Excel

ID	TÊN	MÃ SỐ SINH VIÊN	ID VÂN TAY	NGÀY	THỜI GIAN VÀO	THỜI GIAN RA
29	Do La Quoc Tuan	21521621	1	2025-01-04	17:47:46	17:49:51
30	Tuan Kon	21521647	2	2025-01-04	17:49:41	17:50:05
31	Anh Thu	21521746	3	2025-01-04	17:49:59	17:50:10

Hình 5.2: Giao diện thông tin điểm danh sinh viên



Hình 5.3: Hình ảnh sinh viên đã vào lớp

5.2. Tổng kết

Ưu điểm:

- Lắp đặt thành công hệ thống điểm danh sinh viên bằng vân tay.
- Hệ thống có thể điểm danh sinh viên theo ngày, thêm, xóa, sửa, cập nhập thông tin sinh viên, xuất file excel ngày điểm danh sinh viên.
- Khi nhận diện vân tay thì nhận diện đúng vân tay của từng sinh viên.

Nhược điểm:

- Hệ thống bị giới hạn về bộ nhớ, chỉ có thể lưu tối đa 64 id vân tay.
- Đôi khi việc xử lý vân tay có sai sót nhưng tỷ lệ rất thấp.

5.3. Kết quả thống kê

Sau khi hoàn thành sản phẩm, nhóm em có chạy thử và lập ra được bảng thống kê số lần thực hiện chính xác để kiểm tra tính ổn định của hệ thống như sau:

Kết quả được thể hiện trong bảng 5.2.

Bảng 5.2: Kết quả thống kê số lần thực hiện chính xác của hệ thống.

STT	SỐ LẦN THỬ NGHIỆM	SỐ LẦN THỰC HIỆN ĐÚNG	XÁC SUẤT (%)
1	3	3	100%
2	5	5	100%
3	10	10	100%

CHƯƠNG 6: KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

6.1. Kết luận

Đồ án “**Hệ thống điểm danh sinh viên bằng công nghệ nhận diện vân tay**” đã được thực hiện thành công, đáp ứng các mục tiêu đề ra ban đầu. Hệ thống sử dụng cảm biến vân tay kết hợp với module ESP8266 và màn hình OLED để thực hiện việc quét, nhận diện và lưu trữ dữ liệu điểm danh một cách chính xác và nhanh chóng.

Quá trình thử nghiệm thực tế cho thấy, hệ thống hoạt động ổn định với độ chính xác cao, giúp loại bỏ hoàn toàn những hạn chế của các phương pháp điểm danh truyền thống. Hệ thống mang lại sự tiện lợi, giảm thiểu thời gian điểm danh và loại bỏ tình trạng gian lận trong quản lý lớp học.

Việc hoàn thành đồ án không chỉ giúp nhóm thực hiện củng cố các kiến thức về lập trình, điện tử và truyền thông không dây mà còn mở ra nhiều cơ hội trong việc ứng dụng công nghệ sinh trắc học vào các lĩnh vực khác.

6.2. Hướng phát triển

Hệ thống điểm danh bằng vân tay có tiềm năng phát triển và mở rộng để đáp ứng các yêu cầu thực tế cao hơn. Trong tương lai, hệ thống có thể được nâng cấp theo các hướng sau:

- **Mở rộng kết nối với hệ thống quản lý học tập:** Tích hợp với các hệ thống quản lý học tập phổ biến để đồng bộ hóa dữ liệu điểm danh, tạo báo cáo tự động và cung cấp thông tin theo thời gian thực cho giảng viên và nhà trường.

- **Phát triển ứng dụng trên nền tảng di động:** Tạo ứng dụng dành cho smartphone để giảng viên và sinh viên có thể truy cập dữ liệu, theo dõi lịch sử điểm danh hoặc quản lý thông tin cá nhân dễ dàng hơn.

- **Cải thiện giao diện và trải nghiệm người dùng:** Nâng cấp giao diện hiển thị trên màn hình OLED hoặc thay thế bằng màn hình LCD lớn hơn để cung cấp nhiều thông tin trực quan hơn.

- **Tăng cường bảo mật:** Ứng dụng các thuật toán mã hóa mạnh mẽ để bảo vệ dữ liệu vân tay và thông tin người dùng trước nguy cơ bị truy cập trái phép.

- **Hỗ trợ đa phương pháp sinh trắc học:** Ngoài vân tay, có thể tích hợp thêm các phương pháp nhận diện khác như nhận diện khuôn mặt hoặc quét mống mắt để tăng cường tính linh hoạt và bảo mật.

- **Ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI):** Sử dụng AI để phân tích dữ liệu điểm danh, phát hiện các bất thường và tối ưu hóa quá trình nhận diện trong điều kiện ánh sáng hoặc chất lượng vân tay không tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] <https://kiemsoatanninh.com/blog/sinh-trac-hoc-la-gi.html>
- [2] <https://elite-symbol.com/gioi-thieu-ve-sinh-trac-dau-van-tay/>
- [3] <https://www.cmtech.com.vn/cong-nghe-sinh-trac-hoc>
- [4] <https://nhansudoanhnghiep.com/cap-nhat-2021-nhung-phuong-thuc-quan-ly-cham-cong-pho-biennhat-hien-nay/>
- [5] <https://nshopvn.com/blog/huong-dan-su-dung-cam-bien-van-tay-voi-arduino/>
- [6] <https://dientuduchuy.com/products/cam-bien-nhan-dang-van-tay-R307>
- [7] <https://www.thegioiic.com/tin-tuc/esp8266-gioi-thieu-module-thong-so-ky-thuat>
- [8] <https://dientutuonglai.com/so-do-chan-esp8266.html>
- [9] <https://suachualaptop24h.com/linh-kien-laptop/tim-hieu-thong-so-ki-thuat-cua-lcd-1602n5212.html>