

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

BÙI QUANG HUY

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO KHÓA CỬA THÔNG MINH

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Thái Nguyên, năm 2024

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG



ĐỒ ÁN

TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Đề tài:

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO KHÓA CỬA THÔNG MINH

Sinh viên thực hiện : Bùi Quang Huy

Mã sinh viên : DTC1955103030014

Lớp : KTĐCN - K18A

Giáo viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thùy Dung

Thái Nguyên, năm 2024

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN

Đề tài “Thiết kế và chế tạo khóa cửa thông minh bằng vân tay” bao gồm các nhiệm vụ sau:

- Tìm hiểu về các loại khóa an toàn có trên thị trường.
- Tìm hiểu về vân tay và bảo mật vân tay.
- Tìm hiểu về các Arduino UNO và các linh kiện phần mềm phụ trợ.
- Thiết kế và thi công mô hình sản phẩm.

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới các thầy cô giáo trong Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông và các thầy cô giáo trong Khoa Kỹ Thuật và Công Nghệ đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua. Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn đến cô giáo Thạc sĩ Nguyễn Thùy Dung đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo hướng dẫn em. Trong suốt quá trình làm báo cáo tốt nghiệp. Trong thời gian làm việc với cô em không ngừng tiếp thu thêm nhiều kiến thức bổ ích mà còn học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc, hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho em trong quá trình học và công tác sau này.

Sau cùng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành báo cáo Đồ án tốt nghiệp.

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan: Những nội dung trong đề án này là do em thực hiện dưới sự hướng dẫn của cô giáo ThS. Nguyễn Thùy Dung và nghiên cứu trên Internet, sách báo, các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sử dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo dùng trong đề án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố. Em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước Quý thầy cô và Nhà trường.

Thái Nguyên, ngày 09 tháng 05 Năm 2024

Giáo viên hướng dẫn

Sinh viên thực hiện

Bùi Quang Huy

MỤC LỤC

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN.....	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC	iv
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	vi
LỜI NÓI ĐẦU	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG	2
1.1. Giới thiệu chung	2
1.1.1. Khóa cửa vân tay.....	2
1.1.2. Bảo mật của khoá vân tay	6
1.1.3. Một số hãng khóa cửa thông minh hiện nay	6
1.2. Tính cấp thiết của đề tài.....	9
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ GIỚI THIỆU LINH KIỆN	11
2.1. Cơ sở lý thuyết.....	11
2.1.1. Tìm hiểu về vân và bảo mật vân tay	11
2.2. Giao tiếp UART TTL	13
2.2.1. UART là gì?	13
2.2.2. Nguyên tắc hoạt động của UART	14
2.2.3. Ưu nhược điểm của UART	14
2.2.4. Ứng dụng của UART	14
2.3. Giao tiếp I2C	14
2.3.1. Giao tiếp I2C là gì	14
2.3.2. Hoạt động giao tiếp I2C	18
2.3.3. Các chế độ hoạt động của I2C	19
2.4. Tìm hiểu về các linh kiện	21
2.4.1. Tìm hiểu chung về Arduino	21
2.4.2. Tìm hiểu về Arduino UNO R3.....	25
2.4.3. Cảm biến vân tay.....	27
2.4.4. Module relay	32
2.4.5. Khóa chốt điện từ.....	34
2.4.6. Màn hình LCD 16x2	34

2.4.7. Module I2C	36
2.4.8. Nguồn tổ ong.....	37
2.4.9. Công tắc nút ấn.....	38
2.4.10. Mạch hạ áp LM2596	39
2.5. Phần mềm phụ trợ.....	40
2.5.1. Giới thiệu phần mềm Arduino IDE.....	40
2.6. Kết luận chương 2	47
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG PHẦN MỀM VÀ KẾT QUẢ HỆ THỐNG	48
3.1. Sơ đồ khối thiết bị	48
3.2. Sơ đồ nguyên lý	49
3.2.1. Sơ đồ nguyên lý tổng.	49
3.2.2. Thiết kế khối hiển thị	50
3.2.3 Thiết kế Arduino với Relay.....	51
3.2.4. Thiết kế khối nút ấn.....	52
3.2.5. Molule AS608	52
3.3. Lưu đồ thuật toán.....	53
3.4. Sơ đồ mạch in	54
3.5. Hình ảnh sản phẩm thực tế	55
3.6. Ưu điểm, nhược điểm của thiết bị	56
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	57
TÀI LIỆU THAM KHẢO	59

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Khóa cửa vân tay	2
Hình 1.2 Khóa vân tay được sử dụng trong gia đình	3
Hình 1.3 Kết nối khóa vân tay với thiết bị thông minh	3
Hình 1.4 Khóa vân tay hữu ích trong các trường hợp quên hoặc mất chìa khóa	4
Hình 1.5 Có thể cấp quyền truy cập tạm thời cho mọi người	5
Hình 1.6 Khó có thể sao chép và làm giả được khóa vân tay	6
Hình 1.7 Khóa cửa thông minh Kaadas.....	7
Hình 1.8 Khóa cửa thông minh SamSung P718.....	8
Hình 1.9 Khóa cửa thông minh Hafele EL8000.....	9
Hình 2.1 Máy chấm công sử dụng vân tay	11
Hình 2.2 Hình ảnh dấu vân tay	12
Hình 2.3 Bus vật lý I2C	15
Hình 2.4 Thiết bị chủ (Master) và tớ (Slave)	16
Hình 2.5 Cấu trúc dữ liệu	16
Hình 2.6 Gửi dữ liệu đến thiết bị Slave.....	18
Hình 2.7 Master gửi dữ liệu đến thiết bị Slave.....	19
Hình 2.8 Master nhận dữ liệu đến thiết bị Slave.....	19
Hình 2.9 Một Master nhiều Slave.....	20
Hình 2.10 Nhiều Master nhiều Slave	20
Hình 2.11 Arduino.....	21
Hình 2.12 Cấu trúc phần cứng arduino	22
Hình 2.13 Chip xử lý trung tâm ATMEGA328.....	23
Hình 2.14 Sơ đồ khối các thành phần của ATEMEGA 328	24
Hình 2.15 Khối vi xử lý trung tâm	24
Hình 2.16 Arduino Uno R3	26
Hình 2.17 Cảm biến vân tay AS608.....	28
Hình 2.18 Máy quét vân tay quang học.....	29
Hình 2.19 Sử dụng như đèn flash cung cấp nguồn ánh sáng cho cảm biến.....	30
Hình 2.20 Hoạt động cảm biến vân tay điện dung	30

Hình 2.21 Máy quét vân tay điện dung	30
Hình 2.22 Máy quét vân tay siêu âm.....	31
Hình 2.23 Sơ đồ chức năng các chân	32
Hình 2.24 Các chân kết nối UART	32
Hình 2.25 Module relay 5V	33
Hình 2.26 Khóa chốt điện từ LY-03 đi kèm gá chốt.....	34
Hình 2.28 Sơ đồ và chức năng của màn hình LCD 16x2	35
Hình 2.29 Module I2C.....	36
Hình 2.30 Nguồn tổ ong	37
Hình 2.31 Nút nhấn	38
Hình 2.32 Kí hiệu nút nhấn	39
Hình 2.33. Mạch hạ áp LM2596	39
Bảng 2.8: Thông số kỹ thuật mạch hạ áp LM2596	40
Hình 2.34 Giao diện lập trình Arduino.....	40
Hình 2.35 Khai báo lệnh void setup	42
Hình 2.36 Khai báo lệnh void loop	42
Hình 2.41 Vẽ sơ đồ nguyên lý.....	46
Hình 2.42 Chuyển sang thiết kế mạch in.....	46
Hình 2.43 Xuất file PDF mạch in.....	47
Hình 3.1: Sơ đồ khối.....	48
Hình 3.2: Sơ đồ nguyên lý.....	49
Hình 3.3: LCD 1602	50
Hình 3.4: Kết nối khối hiển thị.....	50
Hình 3.6: Arduino kết nối relay.....	51
Hình 3.7: Khối nút ấn	52
Hình 3.8: Kết nối với cảm biến As608.....	52
Hình 3.9: Lưu đồ thuật toán	53
Hình 3.10: Sơ đồ mạch in.....	54
Hình 3.11: Mạch hoàn thiện	55
Hình 3.12: Mô hình sản phẩm	55

LỜI NÓI ĐẦU

Trong kỷ nguyên khoa học công nghệ hiện nay sự phát triển của các ngành khoa học đặc biệt là ngành công nghiệp điện – điện tử đã tạo ra các sản phẩm có chất lượng cao và vô cùng hiện đại nhằm mục đích phục vụ cho đời sống xã hội một cách tốt nhất.

Trong nội dung của đề tài này em sẽ đề cập đến vấn đề bảo mật hiện nay và ứng dụng công nghệ sinh trắc học vào hệ thống khóa an toàn, đây là hệ thống khóa cửa, ... bảo mật vân tay vô cùng thuận tiện cho việc đóng mở khóa và hệ thống khóa này sử dụng dấu vân tay thay cho chìa khóa cơ như trước kia. Do đặc điểm sinh trắc học của mỗi người là khác nhau nên bảo mật vân tay được coi là rất ưu việt.

Trong thời đại ngày nay, sự phát triển không ngừng của khoa học kỹ thuật đã giúp cho con người thuận tiện hơn trong các công việc hằng ngày. Với sự bùng nổ về công nghệ thông tin, quá trình toàn cầu hóa diễn ra nhanh chóng, sự bảo mật riêng tư thông tin cá nhân cũng như để nhận biết một người nào đó trong hàng tỉ người trên trái đất đòi hỏi phải có một tiêu chuẩn, hệ thống đảm nhận các chức năng đó. Công nghệ sinh trắc ra đời và đáp ứng được các yêu cầu trên. Nhiều công nghệ sinh trắc đã và đang được phát triển, một số chúng đang được sử dụng trong các ứng dụng thực tế và phát huy hiệu quả cao. Các đặc trưng sinh trắc thường được sử dụng là vân tay, gương mặt, mống mắt, tiếng nói. Mỗi đặc trưng sinh trắc có điểm mạnh và điểm yếu riêng, nên việc sử dụng đặc trưng sinh trắc cụ thể là tùy thuộc vào yêu cầu của mỗi ứng dụng nhất định.

Đối với con người, vân tay là thứ duy nhất không có sự trùng lặp kể cả đối với anh chị em sinh đôi và nó cũng là một trong những cách có thể sử dụng làm bảo mật sinh trắc. Và ngày nay khoa học công nghệ ngày càng phát triển, trong đó cảm biến vân tay hay máy quét vân tay là một trong những thiết bị an ninh vô cùng hữu dụng. Mặc dù nó mới được áp dụng vào cuộc sống thực tế chưa lâu. Trước đó, thông thường nó chỉ được áp dụng cho các hệ thống an ninh cao cấp. Tuy nhiên trong thời điểm hiện tại, thì chúng ta có thể nhận thấy sự hiện diện của nó trong rất nhiều các thiết bị hỗ trợ hằng ngày. Ví dụ như Smartphone, laptop, máy chấm công,...