

Tài liệu Yêu cầu Kỹ thuật (Technical Requirement)

RFID Door

1. Giới thiệu

+ **Mô tả cơ bản:** Bao gồm màn hình LCD với chức năng hiển thị, bàn phím số từ 1 – 9 có phím Enter và Delete để người dùng nhập mật khẩu, bộ cảm biến thẻ từ RFID để người dùng quét thẻ, relay và solenoid cho chức năng khóa cửa, vi điều khiển STM32 xử lý các tác vụ.

+ **Ứng dụng:** RFID Door là một hệ thống kiểm soát ra vào cho cửa sử dụng công nghệ nhận dạng qua tần số vô tuyến. Về cơ bản, nó cho phép mở khóa cửa mà không cần chìa khóa vật lý, tạo nên sự tiện lợi và hiệu quả.

2. Yêu cầu kỹ thuật

2.1. Ngoại hình

- Nhìn đẹp, không xấu...

2.2. Điều khiển

- Sử dụng kiến trúc ARM phổ biến.
- Tần số hoạt động lớn đảm bảo các tác vụ xác thực.
- Bộ nhớ Flash tối thiểu 64 Kb để lưu firmware hệ thống.
- Có bộ nhớ không bay hơi (Flash) với khả năng lưu dữ liệu như mật khẩu, UID của thẻ hợp lệ.
- Có các chuẩn giao tiếp I2C, SPI.
- Số chân GPIO có thể sử dụng ≥ 8 .
- Tiêu thụ năng lượng thấp.
- Hoạt động trên điện áp 3.3V

2.3. Hiển thị

- Trang bị màn hình LCD 16x2 (16 ký tự, 2 dòng) giao tiếp I2C
- Có đèn nền để sử dụng trong điều kiện ánh sáng kém.
- Điện áp hoạt động 5V.

2.4. Chức năng

- **Chức năng nhập mật khẩu:**
 - + Bàn phím ma trận 4x3 hoặc các phím bấm riêng lẻ.
 - + Bàn phím phải có đủ 1-9, có phím Enter và Delete.
 - + Phím cứng, có độ nảy cao.

- + Trang bị còi kêu sau mỗi nút được nhấn.
- + Giao tiếp với vi điều khiển qua GPIO.
- **Chức năng quét RFID:**
 - + Sử dụng RC522.
 - + Tần số hoạt động 13.56 MHz
 - + Khoảng cách đọc tối thiểu 3 cm
 - + Nhận diện chính xác các thẻ RFID khác nhau.
- **Chức năng điều khiển khóa từ:**
 - + Relay 1 kênh, điện áp kích 3.3V – 5V. Công suất tiếp điểm phải chịu được điện áp và dòng điện của khóa solenoid.
 - + Khóa solenoid loại Fail-secure (vẫn khóa khi mất điện). Hoạt động trên điện áp >12V.
 - + Relay phải kích mở solenoid lập tức < 1s.
 - + Chỉ mở solenoid khi nhập đúng mật khẩu hoặc đúng thẻ hợp lệ.
 - + Tự động đóng solenoid sau 7s.

2.5. Bảo mật

- Chỉ chấp nhận đặt mật khẩu tối thiểu 6 ký tự.
- Nhập sai quá 5 lần sẽ khóa chức năng trong 1 tiếng.
- REQ-SEC-DATA-01 (Lưu trữ Mật khẩu An toàn): Hệ thống phải sử dụng thuật toán băm (cryptographic hash) tiêu chuẩn (ví dụ: SHA-256) để lưu trữ mật khẩu.
- REQ-SEC-DATA-02 (Bảo vệ Dữ liệu Người dùng): Danh sách các mã định danh (UID) của thẻ RFID hợp lệ và chuỗi hash của mật khẩu phải được lưu trữ trong bộ nhớ không bay hơi (non-volatile memory) của vi điều khiển.
- REQ-SEC-PHY-01 (Kiến trúc Phân tách): Thiết kế vật lý của hệ thống **phải** tuân thủ nguyên tắc kiến trúc phân tách gồm khu vực an toàn cho thiết bị bên trong và khu vực tương tác với người dùng.
- REQ-SEC-PHY-02 (Bảo vệ Dây dẫn): Dây tín hiệu kết nối giữa các thành phần bên ngoài và bo mạch xử lý bên trong phải được che chắn và bảo vệ để chống lại các hành vi cắt, chập hoặc can thiệp vật lý.

2.6. Yêu cầu phi chức năng

- Thời gian đọc và xác thực thẻ RFID < 1s.
- Thời gian xác thực mật khẩu sau khi nhấn Enter phải dưới < 1s.
- Hệ thống phải hoạt động ổn định 24/7.

- Cần có cơ chế xử lý khi mất điện: Khóa loại Fail-secure, có nguồn điện dự phòng.
- Giao diện người dùng trên LCD phải rõ ràng, dễ hiểu.
- Các thao tác phải trực quan, không yêu cầu hướng dẫn phức tạp.

2.7. Kiểm chứng và xác nhận