

REQUIREMENTS

1. Functional Requirement

ID	Requirement Description
FR1	Mở khóa bằng RFID
FR2	Mở khóa bằng OTP (One-Time Password)
FR3	Mở khóa bằng PIN
FR4	Quản lý mở khóa

FR1 – Hệ thống cho phép người dùng mở khóa bằng thẻ RFID

- FR1.1. Hệ thống phải cho phép mở khóa bằng thẻ RFID hợp lệ.
- FR1.2. Hệ thống phải lưu trữ và quản lý danh sách thẻ RFID được phép sử dụng.
- FR1.3. Khi quét thẻ không hợp lệ, hệ thống phải từ chối và hiển thị cảnh báo.

FR2 – Hệ thống cho phép người dùng mở khóa bằng OTP (One-Time Password)

- FR2.1. Hệ thống phải sinh OTP ngẫu nhiên và có thời hạn sử dụng (< 60 giây).
- FR2.2. OTP phải được gửi đến người dùng qua ứng dụng di động/Telegram/email tùy cấu hình.
- FR2.3. Hệ thống chỉ mở khóa khi OTP nhập vào khớp và còn hiệu lực.

FR3 – Hệ thống cho phép người dùng mở khóa bằng PIN

- FR3.1. Hệ thống phải cho phép người dùng nhập PIN cố định để mở khóa.
- FR3.2. Người dùng có thể thay đổi PIN thông qua giao diện quản lý.
- FR3.3. Khi nhập sai PIN nhiều lần liên tiếp, hệ thống phải khóa tạm thời và cảnh báo.

FR4 – Quản lý mở khóa

- FR4.1. Hệ thống phải điều khiển khóa điện tử (servo/relay) để mở hoặc đóng.
- FR4.2. Hệ thống phải ghi lại log sự kiện.
- FR4.3. Hệ thống phải cho phép reset và cập nhật firmware qua OTA (Over-The-Air).

2. Non-Functional Requirements

ID	Requirement Description
NFR1	Thời gian phản hồi khi quét RFID, nhập OTP hoặc PIN không vượt quá 2 giây.
NFR2	Hệ thống phải hoạt động liên tục 24/7 với tỉ lệ lỗi < 1%.
NFR3	Dữ liệu OTP/PIN phải được mã hóa khi truyền, và giao tiếp phải sử dụng HTTPS/TLS.
NFR4	Hệ thống phải tiêu thụ điện năng thấp, có thể dùng pin/UPS trong trường hợp mất điện.
NFR5	Hệ thống phải dễ mở rộng để tích hợp thêm cảm biến (camera, vân tay, cảm biến cửa...).

NFR1 – Thời gian phản hồi

- NRF1.1: RFID/OTP/PIN phải được xử lý trong ≤ 2 giây.
- NRF1.2: Nếu vượt ngưỡng thì hệ thống phải ghi log sự kiện lỗi.

NFR2 – Độ tin cậy hệ thống

- NFR2.1: Hệ thống phải hoạt động liên tục 24/7 với uptime $\geq 99\%$.
- NFR2.2: Có cơ chế tự khởi động lại khi treo.
- NFR2.3: Khi mất mạng, RFID/PIN vẫn hoạt động offline.
- NFR2.4: Tuổi thọ phần cứng tối thiểu 2 năm.

NFR3 – Bảo mật dữ liệu

- NFR3.1: OTP/PIN phải được mã hóa (AES-128 trở lên).
- NFR3.2: Giao tiếp sử dụng HTTPS/TLS.

- NFR3.3: Không được lưu OTP dưới dạng plaintext.

NFR4 – Tiêu thụ năng lượng

- NFR4.1: Có pin/UPS dự phòng ≥ 4 giờ trong trường hợp mất điện.
- NFR4.2: Cảnh báo pin yếu hiển thị trên App.

NFR5 – Khả năng mở rộng

- NFR5.1: Hỗ trợ tích hợp thêm cảm biến (camera, vân tay, cảm biến cửa).
- NFR5.2: Cho phép giao tiếp mở rộng qua UART/I2C/SPI.
- NFR5.3: Có thể quản lý cảm biến bổ sung qua App/Web.