**Yêu cầu kỹ thuật của hệ thống chấm công ứng dụng RFID**

1. **Hệ thống chấm công RFID phải ghi nhận được thời gian ra/vào của nhân viên.**
   1. Mỗi lần quẹt thẻ, hệ thống phải lưu lại mã ID thẻ, dấu thời gian (bao gồm ngày, giờ, phút, giây), và liên kết với thông tin nhân viên (như mã nhân viên hoặc tên) nếu có.
   2. Hệ thống phải phân biệt được trạng thái "Check-in" và "Check-out".
   3. Hệ thống phải báo hiệu trực quan (đèn LED hoặc âm thanh) khi quẹt thành công hoặc thất bại.
   4. Hệ thống phải sử dụng module thời gian thực (RTC) để lấy thời gian chính xác, tránh lệch giờ khi mất điện.
2. **Hệ thống phải quản lý được danh sách thẻ hợp lệ.**
   1. Hệ thống phải cho phép thêm mới thẻ hợp lệ.
   2. Hệ thống phải cho phép xóa hoặc khóa thẻ khi cần thiết.
   3. Hệ thống phải từ chối các thẻ không hợp lệ.
   4. Danh sách thẻ hợp lệ phải được lưu trữ an toàn trong bộ nhớ không xóa (như EEPROM hoặc SD card) để tránh mất dữ liệu.
3. **Hệ thống phải cung cấp giao diện hiển thị cơ bản.**
   1. Màn hình phải hiển thị ID thẻ và trạng thái sau khi quẹt (Check-in/Check-out), và thời gian sau khi quẹt.
   2. Màn hình phải hiển thị thông báo lỗi nếu thẻ không hợp lệ (ví dụ: "Thẻ không hợp lệ" hoặc "Đã quẹt rồi").
4. **Hệ thống phải hỗ trợ xuất dữ liệu chấm công để xử lý bên ngoài.**
   1. Dữ liệu chấm công phải được lưu trữ trong bộ nhớ tạm thời.
   2. Dữ liệu phải có thể được truyền sang máy tính (ví dụ qua UART, USB hoặc thẻ nhớ).
5. **Hệ thống phải đảm bảo tính tiện lợi và an toàn.**
   1. Người dùng chỉ cần đưa thẻ đến gần đầu đọc RFID để thao tác.
   2. Hệ thống phải hoạt động liên tục trong giờ làm việc.

**System Architecture**

UART/USB

Communication Handler

Buzzer

Led

Display

Error Notification

Time and Status Display

LCD Driver

LCD

Data buffer

SD Card Driver

EEPROM

SD Card

Storage

Check-in/Check-out state handling

RTC

Time Reading

Time

RFID Card

RFID Reader

RFID module

RFID Driver

Tag Authentiction

Power supply

Battery Backup

Regulator

Power switch

Connectivity

I2C

SPI

**Use case modelling**

|  |  |
| --- | --- |
| Use case name | Chấm công( quẹt bằng thẻ RFID) |
| Use case ID | UC001 |
| Scope | Ghi nhận thời gian ra/vào của nhân viên và xác định trạng thái Check-in/Check-out. |
| Primary Actor(s) | Nhân viên |
| Stakeholders and Interests | Nhân viên: muốn được ghi nhận giờ làm việc chính xác.  Quản lý: cần dữ liệu chấm công tin cậy. |
| Preconditions | Hệ thống được bật và hoạt động, RTC hoạt động.  Thẻ hợp lệ (đã được đăng ký trước đó). |
| Postconditions | Lưu ID thẻ (nhân viên được chấm công), thời gian, trạng thái Check-in/Check-out.  LCD hiển thị kết quả, LED/Buzzer báo hiệu. |

|  |  |
| --- | --- |
| Use case name | Quản lý thẻ ( Thêm mới) |
| Use case ID | UC002 |
| Scope | Thêm mới thẻ hợp lệ. |
| Primary Actor(s) | Quản lý hoặc quản trị hệ thống. |
| Stakeholders and Interests | Quản trị viên cấp thẻ cho nhân viên mới.  Nhân viên mới đăng ký thẻ |
| Preconditions | Hệ thống được bật và hoạt động.  EEPROM/SD Card vẫn còn đủ bộ nhớ. |
| Postconditions | Thẻ mới được lưu vào EEPROM/SD Card.  Thẻ có thể sử dụng để quẹt chấm công sau khi đăng ký. |

|  |  |
| --- | --- |
| Use case name | Quản lý thẻ ( Xoá/Khoá) |
| Use case ID | UC003 |
| Scope | Vô hiệu hóa hoặc xóa thẻ. |
| Primary Actor(s) | Quản trị hệ thống hoặc quản lý. |
| Stakeholders and Interests | Quản trị viên muốn ngăn sử dụng thẻ cũ/không hợp lệ.  Nhân viên sử dụng thẻ không hợp lệ sẽ bị khoá thẻ. |
| Preconditions | Hệ thống được bật và hoạt động. |
| Postconditions | Thẻ bị xóa/khóa không còn được chấp nhận. Thẻ đã bị xoá/khoá nếu tiếp tục quẹt sẽ báo lỗi. |

|  |  |
| --- | --- |
| Use case name | Hiển thị thông tin sau khi quẹt |
| Use case ID | UC004 |
| Scope | Cung cấp phản hồi cho nhân viên sau khi quẹt. |
| Primary Actor(s) | Nhân viên |
| Stakeholders and Interests | Nhân viên cần biết thẻ đã quẹt có hợp lệ hay không. |
| Preconditions | Hệ thống được bật và hoạt động. |
| Postconditions | LCD hiển thị ID thẻ, trạng thái, thời gian.  Báo lỗi nếu thẻ không hợp lệ.  Báo thành công nếu thẻ hợp lệ. |

|  |  |
| --- | --- |
| Use case name | Xuất dữ liệu chấm công |
| Use case ID | UC005 |
| Scope | Xuất dữ liệu chấm công ra máy tính/thiết bị ngoài. |
| Primary Actor(s) | Quản lý/Quản trị hệ thống. |
| Stakeholders and Interests | Quản trị viên cần dữ liệu tính lương, quản lý. |
| Preconditions | Hệ thống được bật và hoạt động. Dữ liệu chấm công đã được hệ thống lưu vào EEPROM/SD Card. Giao tiếp UART/USB với máy tính cá nhân lấy dữ liệu hay SD Card phải hoạt động bình thường. |
| Postconditions | Dữ liệu được xuất qua UART/USB hoặc SD card. |

**Block Diagram**

UART/USB

SD Card

RTC

Buzzer/Led

LCD

PC

Regulator

Power

RFID Module

RFID Card

MCU