

# XÂY DỰNG HỆ THỐNG QUẢN LÝ VÀO RA ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ RFID

## BUILDING THE I/O MANAGEMENT SYSTEM USING RFID TECHNOLOGY

**Phạm Hồng Liên, Nguyễn Ngô Lâm,**  
ĐH Sư phạm Kỹ thuật Tp.HCM.

**Vương Phát,**  
ĐH Bách khoa Tp.HCM.

### TÓM TẮT

*Bài báo đưa ra giải pháp trọn vẹn cho hệ thống quản lý vào ra sử dụng công nghệ RFID trong công tác quản lý ở công ty, trường học, cao ốc văn phòng... Hệ thống có thể đảm nhiệm việc bảo vệ an ninh, chấm công, điểm danh hoàn toàn tự động đem lại sự tiện lợi lớn cho người làm quản lý và thể hiện sự hiện đại trong môi trường học đường, công sở. Hệ thống được thực hiện từ cấp độ tự thiết kế phần cứng và viết phần mềm quản lý riêng để đạt được sự tối ưu cao nhất và hoàn toàn chủ động khi được ứng dụng rộng rãi. Đồng thời, đây cũng là mô hình để sinh viên tiếp cận các ứng dụng thực tế của một hệ thống RFID.*

**Từ khóa:** công nghệ RFID, RFID discovery, các thành phần RFID, ứng dụng RFID applications, RFID trong quản lý.

### ABSTRACT

*This paper offers a complete solution for I/O management system using RFID technology in the management in companies, schools, office buildings... This system can perform completely automatically the security guard, time management, attendance registration and proves to be very useful for manager in schools, companies.*

**Keywords:** RFID technology, RFID discovery, RFID components, RFID applications, RFID in management system.

## I. GIỚI THIỆU

Công nghệ RFID đã được các công ty điện tử nước ngoài đầu tư nghiên cứu khá lâu vì khả năng ứng dụng RFID ở nhiều lĩnh vực như quản lý vào ra, vận tải, ngân hàng, thu phí cầu đường, siêu thị, y tế. Ở Việt nam một số công ty nhập hẳn cả hệ thống RFID bao gồm các đầu đọc thẻ, thẻ, các bộ chuyên đổi, gói phần mềm ... để thi công cho các cao ốc văn phòng, tòa nhà thông minh. Việc thụ động sử dụng các giải pháp của nước ngoài gây lãng phí và không thể áp dụng đại trà cho các cơ quan hành chính, trường học, các công ty vừa và nhỏ. Các đề tài nghiên cứu khoa học trong quản lý ra vào chủ yếu là viết phần mềm quản lý sử dụng các đầu đọc thẻ bán sẵn trên thị trường. Vì vậy, nhóm tác giả muốn tự

thiết kế chế tạo phần cứng của hệ thống RFID và viết phần mềm quản lý riêng để đạt được sự tối ưu cao nhất và hoàn toàn chủ động khi ứng dụng rộng rãi ở trong nước.

## II. SƠ ĐỒ KHỐI HỆ THỐNG RFID

RFID là công nghệ xác nhận dữ liệu đối tượng bằng sóng vô tuyến để nhận dạng, theo dõi và lưu thông tin trong một thẻ (Tag). Đầu đọc (Reader) quét dữ liệu thẻ và gửi thông tin đến cơ sở dữ liệu lưu trữ dữ liệu của thẻ.

Kỹ thuật RFID có liên quan đến hệ thống không dây cho phép một thiết bị đọc thông tin

được chứa trong một chip không tiếp xúc trực tiếp ở khoảng cách xa, mà không thực hiện bất kỳ giao tiếp vật lý nào hoặc yêu cầu một sự nhìn thấy giữa chúng. Nó cho ta phương pháp truyền và nhận dữ liệu từ một điểm đối điểm.

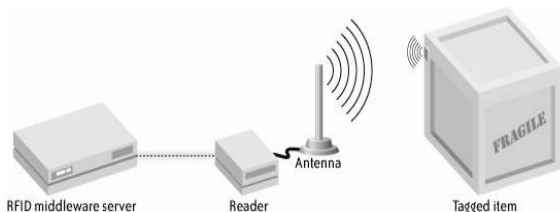
Dạng đơn giản nhất được sử dụng hiện nay hệ thống RFID thụ động làm việc như sau: một đầu đọc RFID truyền một tín hiệu tần số vô tuyến điện từ qua anten của nó đến chip không tiếp xúc. Đầu đọc nhận thông tin trở lại từ chip và gửi nó đến máy tính điều khiển đầu đọc và xử lý thông tin tìm được từ chip. Các chip không tiếp xúc, không tích điện, chúng hoạt động bằng cách sử dụng năng lượng chúng nhận từ tín hiệu được gửi bởi đầu đọc.

Kỹ thuật RFID sử dụng truyền thông không dây trong dải tần sóng vô tuyến để truyền dữ liệu từ các thẻ đến các đầu đọc. Thẻ có thể được đính kèm hoặc gắn vào đối tượng được nhận dạng chẳng hạn sản phẩm, hộp hoặc pa-lét.

Một hệ thống RFID toàn diện bao gồm bốn thành phần như hình 1:

- Thẻ RFID (RFID Tag, Transponder): là hệ thống nhận và phát, được lập trình điện tử với thông tin duy nhất.
- Đầu đọc hoặc cảm biến: truy vấn các thẻ.
- Antena: thu, phát sóng vô tuyến.
- Máy chủ (Host computer – server): nơi để máy chủ và hệ thống phần mềm giao diện với hệ thống được tải. Nó cũng có thể phân phối phần mềm trong các đầu đọc và cảm biến.

Cơ sở hạ tầng truyền thông: là thành phần bắt buộc, nó là một tập gồm cả hai mạng (có dây và không dây) và các bộ phận kết nối tuần tự để kết nối một cách hiệu quả các thành phần đã liệt kê ở trên với nhau.



**Hình 1:** Sơ đồ một hệ thống RFID tiêu biểu

Dựa trên sự tiện nghi và độ bảo mật của hệ thống, đề tài đưa ra các sự lựa chọn sau:

- Xác thực bằng cách quét thẻ hoặc không cần quét thẻ.
- Tích hợp camera lưu trữ hình ảnh người truy nhập.
- Quản lý tại chỗ hoặc quản lý từ xa.

Các đặc tính lựa chọn	Mức độ phổ thông	Mức độ cao cấp
Phương pháp xác thực	Quét thẻ	Chế độ rảnh tay
Nhận dạng bằng hình ảnh	Không có	Nhận dạng khuôn mặt
Quản lý thông tin	Lưu trữ nội bộ	Lưu trữ trực tuyến

Xác thực bằng quét thẻ áp dụng cho các cửa ra vào hẹp như văn phòng, lớp học. Cửa luôn luôn khóa, người truy nhập muốn đi vào phải đặt thẻ gần đầu đọc thẻ (khoảng vài cm), sau khi xác thực khóa sẽ mở.

Xác thực chế độ rảnh tay có thể áp dụng ở các cửa ra vào rộng như cổng trường, cơ quan xí nghiệp lớn. Cửa luôn luôn mở, người truy nhập chỉ cần mang thẻ bên người, khi đi ngang qua cửa đầu đọc sẽ tự động xác thực và ghi nhận sự kiện ra vào. Mục đích tích hợp camera lưu trữ hình ảnh người truy nhập nhằm nâng cao mức độ an ninh, khi sự kiện quét thẻ diễn ra, camera sẽ chụp và lưu lại khuôn mặt người truy nhập và so sánh với cơ sở dữ liệu.

Công việc quản lý thông tin quét thẻ có thể được thực hiện tại chỗ bằng cách truy cập vào máy tính chủ quản lý hệ thống. Mở rộng ra, người quản lý có thể truy cập vào mạng internet và theo dõi từ xa, rất hữu ích trong công việc quản lý ở các đơn vị kinh doanh, sản xuất.

Tuy nhiên, do kinh phí có hạn nên bước đầu nhóm tác giả chỉ thi công đầu đọc tầm gần có tần số 125kHz với loại thẻ thụ động và không tích hợp camera. Khoảng cách đọc rất ngắn nên nếu có nhiều thiết bị đầu đọc gần cạnh nhau

vẫn không xảy ra hiện tượng nhiễu điện từ. Chọn bộ đọc tầm gần có tần số 125kHz đạt được các tiêu chí: khoảng tầm gần (nhỏ hơn 10cm), giá thành rẻ, kích thước anten đủ nhỏ và ứng dụng không đòi hỏi tốc độ cao.

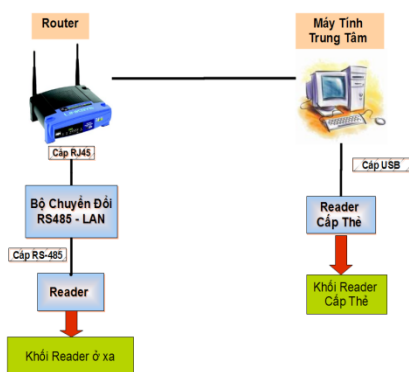
### III. CHƯƠNG TRÌNH QUẢN LÝ VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG

Để hoàn toàn chủ động trong hệ thống quản lý vào ra nhóm tác giả xây dựng một hệ thống RFID như hình 2. Mô hình bao gồm các thiết bị giao tiếp thẻ RFID, các module kết nối các thiết bị cuối vào mạng nội bộ (LAN) và phần mềm quản lý nhân viên hành chính hoặc sinh viên được cài đặt trên máy chủ.

Thiết bị đọc thẻ được thiết kế dựa trên công nghệ RFID ở tần số 125 KHz. Các thiết bị này được quản lý bằng cách cấp một địa chỉ IP tĩnh, kết nối vào mạng nội bộ thông qua bộ định tuyến (router).

Phần mềm quản lý được viết bằng ngôn ngữ C# và cơ sở dữ liệu SQL, có giao diện để người dùng phổ thông dễ sử dụng. Phần mềm có thể thêm, chỉnh sửa, xóa thông tin nhân viên hành chính hoặc sinh viên và xem thông tin ra vào. Chương trình có thể dùng để chấm công, tính toán lương của từng nhân viên hành chính hoặc điểm danh sinh viên để thực hiện chấm thi hoặc chấm điểm rèn luyện.

Phần mềm có nhiều mức độ truy cập vào hệ thống: người phát triển mở rộng (Developer), người quản lý (Administrator) và người sử dụng (User) nhằm giới hạn mức độ truy cập đối với từng đối tượng.

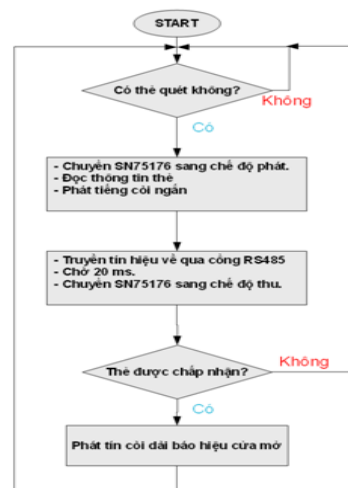


Hình 2 : Sơ đồ hệ thống quản lý vào ra sử dụng RFID

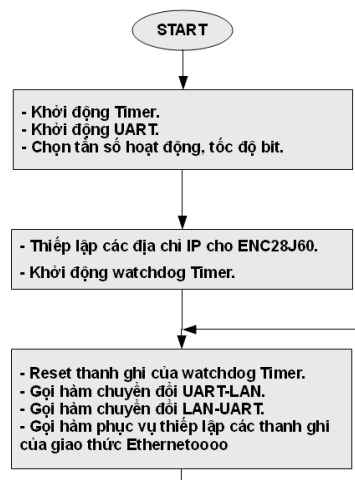
Vì hoạt động của mạch phần cứng đều được điều khiển bởi vi xử lý nên chương trình điều khiển các vi xử lý có tính chất quyết định đến mạch có hoạt động tốt hay không cũng như việc tối ưu hoá các chức năng của mạch.

Các quá trình điều khiển vi xử lý có thể chia thành các chương trình sau và được cụ thể hoá qua các lưu đồ ở hình 3, hình 4:

- Chương trình điều khiển đầu đọc truyền về qua cổng RS485 (Reader ở xa).
- Chương trình điều khiển đầu đọc truyền về qua cổng USB-COM (Reader cấp thẻ).
- Chương trình điều khiển mạch chuyển đổi RS232 – LAN (Bộ chuyển đổi RS485-LAN).



Hình 3: Lưu đồ giải thuật chương trình điều khiển đầu đọc có ngõ ra RS485



Hình 4: Lưu đồ giải thuật chương trình trong bộ chuyển đổi RS485-LAN

Ưu điểm của việc áp dụng giao thức Ethernet vào điều khiển thiết bị là khả năng kết nối không giới hạn về số lượng thiết bị trong mạng và khoảng cách truyền. Ngoài ra, khi đã kết nối được thiết bị vào mạng Ethernet thì việc quản lý trở nên đơn giản thông qua địa chỉ IP và các cổng. Giao thức Ethernet đã quá hoàn chỉnh nên rất thuận lợi cho các nhà phát triển khi thiết kế các ứng dụng để điều khiển các thiết bị đó. Đồng thời nhờ tận dụng sẵn các giao thức cấp cao như TCP và UDP, các phương thức truyền sẽ được kiểm tra lỗi một phần và đảm bảo độ chính xác thông tin cao ngay cả khi khoảng cách truyền rất xa.

Tuy nhiên, khó khăn đặt ra là chi phí tăng cao và khả năng bảo mật không đảm bảo vì mạng Internet là một mạng dùng chung, ai cũng có thể truy cập vào được. Ở thời điểm hiện nay còn một hạn chế nữa là phần cứng để giao tiếp Ethernet ở Việt Nam còn khó tìm và khá phức tạp để thi công thiết kế. Mặt dù vậy, trong tương lai không xa chắc chắn các thiết bị này sẽ trở nên thông dụng, đáp ứng nhu cầu của thực tế đặt ra.

#### IV. KẾT LUẬN:

Như vậy giải pháp trọn vẹn cho hệ thống quản lý vào ra sử dụng công nghệ RFID như H2 đã được đưa ra. Nhóm tác giả đã thực hiện từ cấp độ tự thiết kế phần cứng và viết phần mềm quản lý riêng để đạt được sự tối ưu cao nhất và hoàn toàn chủ động khi hệ thống được ứng dụng rộng rãi. Mô hình đề xuất có thể dùng để chấm công, tính toán lương của nhân viên hành chính hoặc điểm danh sinh viên để thực hiện cấm thi hoặc chấm điểm rèn luyện. Mô hình này cũng có thể dùng để quản lý vào ra ở thư viện trường, quản lý sổ sách sinh viên đã mượn hoặc dùng để quản lý vào ra của sinh viên các lớp chất lượng cao kịp thời nhắc nhở và báo cáo tình hình tham gia học tập của sinh viên cho gia đình biết. Trong tương lai nếu tích hợp camera lưu trữ hình ảnh người truy nhập thì sẽ nâng cao mức độ an ninh của hệ thống và dễ dàng loại bỏ sự gian lận trong thi cử. Đây là một hệ thống mở nên việc thêm vào các dịch vụ theo yêu cầu của người sử dụng có thể thực hiện được.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Klaus Finkenzeller, *RFID Handbook*, John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> edition, 2003.
- [2] AIM Inc., *Characteristics of RFID systems (Draft paper)*, Frequency Forum White Paper, Document Version: 1.0, 07, 2000.
- [3] Feng Chia University, Department of Communication Engineering, *RFID: ISO 14443 and ISO 15963*, Dec 2006.
- [4] Atmel, *RFID tag tuning (Application Notes)*, Jul 2002.
- [5] Elatec, *MIFARE OEM reader modules*, May 2006.
- [6] SunbestRFID, *YLMF16 User Manual*, 2007.
- [7] Stephen August Weis, *Security and Privacy in RFID Devices*, MIT - May 2003.
- [8] <http://www.tqc-vietnam.com/index.php?mod=kiemsoatan>
- [9] <http://rongvangroup.vn/shop/he-thong-kiem-soat-ra-vao>
- [10] <http://www.ntc.com.vn/>