



XÂY DỰNG KHUNG ỨNG DỤNG HƯỚNG DẪN NHÓM DU LỊCH VÀ TRIỂN KHAI ỨNG DỤNG TẠI LÃNG MINH MẠNG

Võ Viết Minh Nhật*, Lê Văn Hòa

Khoa Du lịch, Đại học Huế, 22 Lâm Hoàng, Huế, Việt Nam

Tóm tắt: Tích hợp RFID (*Radio Frequency Identification*) với mạng cảm biến đang trở thành một xu hướng có thể triển khai rộng rãi vào nhiều lĩnh vực khác nhau, trong đó có hướng dẫn du lịch. Một trong những ứng dụng của sự tích hợp RFID và mạng cảm biến là hỗ trợ hướng dẫn du lịch, một hoạt động không thể thiếu trong ngành công nghiệp du lịch. Đã có một số đề xuất về ứng dụng công nghệ hỗ trợ cho hoạt động hướng dẫn bằng cách sử dụng các thiết bị điện tử hay robot. Tuy nhiên, yếu tố con người luôn đóng một vai trò rất quan trọng bởi tính thân thiện, gần gũi, linh hoạt và hiệu quả trong xử lý tình huống. Trong bài báo này, chúng tôi xây dựng một khung ứng dụng hướng dẫn nhóm du lịch nhằm hỗ trợ và làm thuận tiện hơn hoạt động hướng dẫn du lịch đối với người hướng dẫn và du khách. Bên cạnh đó, khung ứng dụng còn giúp việc quản lý khách tham quan hiệu quả hơn tại một điểm du lịch. Khung ứng dụng đã được triển khai thử nghiệm là tại lăng Minh Mạng, Thừa Thiên Huế.

Từ khóa: khung ứng dụng, hướng dẫn nhóm, tích hợp RFID với mạng cảm biến

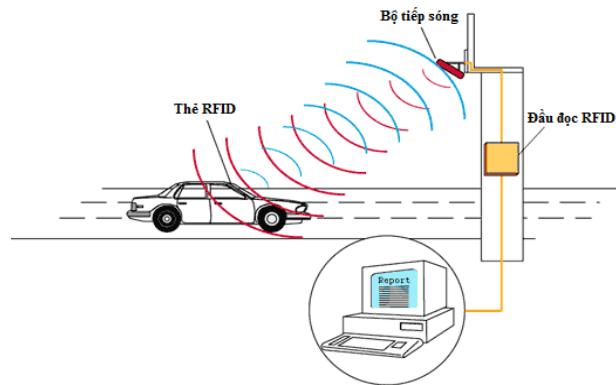
1 Đặt vấn đề

Việc ứng dụng công nghệ thông tin vào lĩnh vực du lịch đã được thực hiện từ lâu ở các nước phát triển, từ những triển khai ban đầu trong các hệ thống đặt chỗ hàng không vào năm 1946 cho đến những bùng nổ gần đây ở các dịch vụ trực tuyến dựa trên nền tảng web 2.0 [1]. Những ứng dụng của khoa học kỹ thuật tiên tiến vào đời sống đã và đang làm cho thế giới ngày một văn minh, hiện đại hơn. Những phát triển của công nghệ điện tử mới đã tạo ra hàng loạt các thiết bị với các đặc điểm nổi bật như độ chính xác cao, tốc độ nhanh, khả năng ứng dụng cao, giá thành thấp..., mà một trong những công nghệ góp phần đem lại những thay đổi đó là RFID.

RFID (Radio Frequency Identification) là công nghệ nhận dạng đối tượng bằng sóng vô tuyến [2]. Một hệ thống RFID bao gồm 3 thành phần: các thẻ RFID, các đầu đọc RFID và một thành phần trung gian (Hình 1). Thẻ RFID hay bộ tiếp sóng (transponders) tích hợp mạch điện với một mã nhân dạng (id) mà có thể gửi và nhận thông tin từ đầu đọc RFID thông qua một ăng-ten. Đầu đọc RFID hay bộ thu gồm một mô-đun sóng vô tuyến điện, một đơn vị điều khiển và một ăng-ten được sử dụng để giao tiếp với các thẻ RFID thông qua tín hiệu sóng vô tuyến.

* Liên hệ: vominhnhat@gmail.com

Thành phần trung gian RFID thông thường là một máy chủ để lưu trữ và quản lý dữ liệu từ các đầu đọc RFID; nó cũng có thể gửi truy vấn yêu cầu các đầu đọc thu thập thông tin cho các ứng dụng khác.



Hình 1. Minh họa hoạt động đọc dữ liệu trong hệ thống RFID

Để áp dụng công nghệ RFID vào các hệ thống có quy mô lớn, một yêu cầu đặt ra là các đầu đọc RFID phải bao phủ một vùng rộng lớn. Do đó, hệ thống RFID cần được tích hợp với một mạng cảm biến, trong đó các nút cảm biến được tích hợp với một đầu đọc RFID để kết nối trực tiếp đến máy chủ [3]. Với mô hình tích hợp này, công nghệ RFID đã được áp dụng và phát triển ở rất nhiều lĩnh vực bao gồm an ninh, quân sự, y học, giải trí, thương mại, bưu chính viễn thông... và cả lĩnh vực du lịch [4].

Hướng dẫn tham quan du lịch (gọi tắt là hướng dẫn du lịch) là một hoạt động du lịch quan trọng, trong đó một hay nhiều khách du lịch được hướng dẫn bởi một hướng dẫn viên tại một điểm tham quan nào đó. Hướng dẫn du lịch truyền thống chủ yếu dựa trên khả năng quản lý, quan sát của hướng dẫn viên, với sự hỗ trợ của một vài công cụ khác như cờ, mũ, bảng tên... Với sự phát triển của khoa học công nghệ, các hình thức như loa phóng thanh, điện thoại di động cũng đã được vận dụng vào hỗ trợ cho hướng dẫn viên trong công tác quản lý du khách. Tuy nhiên, vấn đề thất lạc hay nguy cơ thất lạc du khách vẫn là hiện hữu, khi trong một điểm du lịch có nhiều nhóm du khách sử dụng dấu hiệu nhận biết (mũ, cờ) gần giống nhau. Việc đẩy mạnh ứng dụng công nghệ vào các hoạt động quản lý, trong đó bao gồm hướng dẫn du lịch, là một yêu cầu cần thiết trong xã hội thông tin ngày nay.

Bài báo này xem xét vấn đề hướng dẫn nhóm du khách. Các du khách trong cùng một nhóm được xem là có sở thích và hành vi tương tự nhau, nên sẽ có nhu cầu đòi hỏi thông tin như nhau. Các yêu cầu về hướng dẫn nhóm du khách trong bài báo này như sau: (1) du khách trong cùng một nhóm thường ở gần nhau (nhưng trong một số trường hợp thì có thể ở xa nhau); (2) hướng dẫn viên có thể phát tín hiệu đến tất cả các thành viên trong nhóm và ngược lại một thành viên có thể yêu cầu thông tin từ người hướng dẫn của họ; (3) một thành viên có

thể bị lạc (nằm ngoài vùng phủ sóng của hệ thống) và cần có cơ chế để du khách này tìm được hướng dẫn viên của mình; và (4) nhiều nhóm có thể cùng tồn tại tại một địa điểm tham quan.

Với bài toán được phát biểu như trên, mục tiêu của bài báo là đề xuất một khung ứng dụng cho việc hướng dẫn nhóm du khách, trong đó mô hình tích hợp RFID và mạng cảm biến [5, 6] được triển khai để đáp ứng các yêu cầu trên. Trường hợp triển khai thử nghiệm được mô tả trong bài báo này là làng Minh Mạng ở Thừa Thiên Huế.

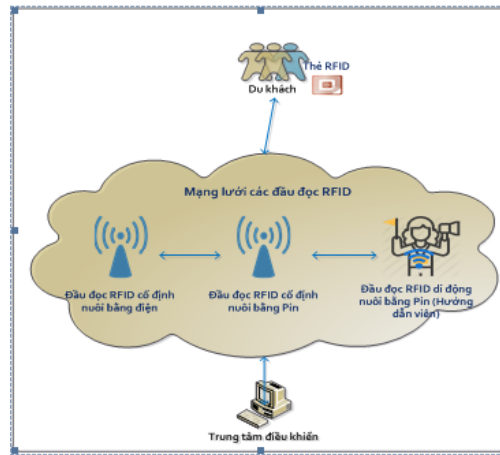
2 Các nghiên cứu liên quan

Đã có một số đề xuất khác nhau về ứng dụng công nghệ thông tin, mà cụ thể là mạng cảm biến và RFID, trong việc tăng trải nghiệm du lịch cho du khách tại các điểm tham quan. Chẳng hạn, nhằm nâng cao chất lượng việc quản lý và giám sát tại các điểm tham quan du lịch, Shangguan và cs. [7] đã thiết kế một hệ thống bao gồm cả phần cứng và phần mềm dựa trên nền tảng RFID. Cũng với mục đích nâng cao chất lượng phục vụ trong các công viên giải trí, Tsai và cs [8] đã đưa ra một mô hình tư vấn các điểm vui chơi giải trí trong công viên dựa trên RFID kết nối đến cơ sở dữ liệu (lưu trữ thông tin các điểm vui chơi giải trí cùng những đánh giá và thời gian lưu trú của du khách...) để đưa ra những lựa chọn cho du khách khi đến công viên. Trong [9] Majid và cs. đã đề xuất một hệ thống giám sát và quản lý các điểm tham quan du lịch dựa trên RFID bằng cách theo dõi lưu lượng du khách vào ra các địa điểm góp phần vào công tác phân luồng du khách. Bài báo [10] đã đưa ra mô hình hướng dẫn viên du lịch điện tử trong các bảo tàng, ở đó mỗi du khách được phát một thiết bị cầm tay (đầu đọc RFID) để thu dữ liệu từ các hiện vật được gắn thẻ RFID. Vấn đề hướng dẫn nhóm du lịch đã được Chen và cs [11] đề cập đến với việc sử dụng mô hình tích hợp RFID và mạng cảm biến. Theo đó, các nút cảm biến sẽ chịu trách nhiệm theo dõi vị trí của các hướng dẫn viên trong hệ thống. Khi có hiện tượng thất lạc hướng dẫn viên thì du khách sẽ đến các trung tâm trợ giúp để yêu cầu được giúp đỡ. Tuy nhiên, với việc xây dựng nhiều trung tâm trợ giúp sẽ làm cho chi phí của hệ thống tăng cao; thêm vào đó là vấn đề đồng bộ và trao đổi cơ sở dữ liệu giữa các trung tâm trợ giúp chưa được đề cập đến. Hơn nữa đề xuất trong [11] chỉ xem xét việc bố trí các nút cảm biến trong hệ thống mà chưa quan tâm đến các mô đun chức năng của hệ thống, cũng như chưa triển khai thử nghiệm tại một địa điểm du lịch cụ thể. Bài báo này, do đó, sẽ đề xuất một khung ứng dụng hướng dẫn nhóm du lịch dựa trên mô hình tích hợp RFID và mạng cảm biến, mà sẽ giải quyết được các vấn đề được nêu.

3 Mô hình khung ứng dụng hướng dẫn nhóm du lịch

Có 3 đối tượng chính tham gia vào hướng dẫn nhóm du lịch: (1) du khách, là thực thể chủ yếu được quản lý, thụ động nên sẽ được tích hợp với một thẻ RFID; (2) người hướng dẫn, là thực thể chủ động, có vai trò quản lý các du khách nên được tích hợp với một đầu đọc RFID;

và (3) máy chủ để hỗ trợ giúp người hướng dẫn quản lý, giao tiếp với du khách thuộc nhóm của mình, cũng như hỗ trợ quản lý các nhóm du khách cùng tham quan tại một điểm du lịch. Do đó, khung ứng dụng hướng dẫn nhóm du lịch được đề xuất gồm 3 phần chính như mô tả ở Hình 2 gồm (1) du khách, (2) mạng các đầu đọc RFID, và (3) trung tâm điều khiển.



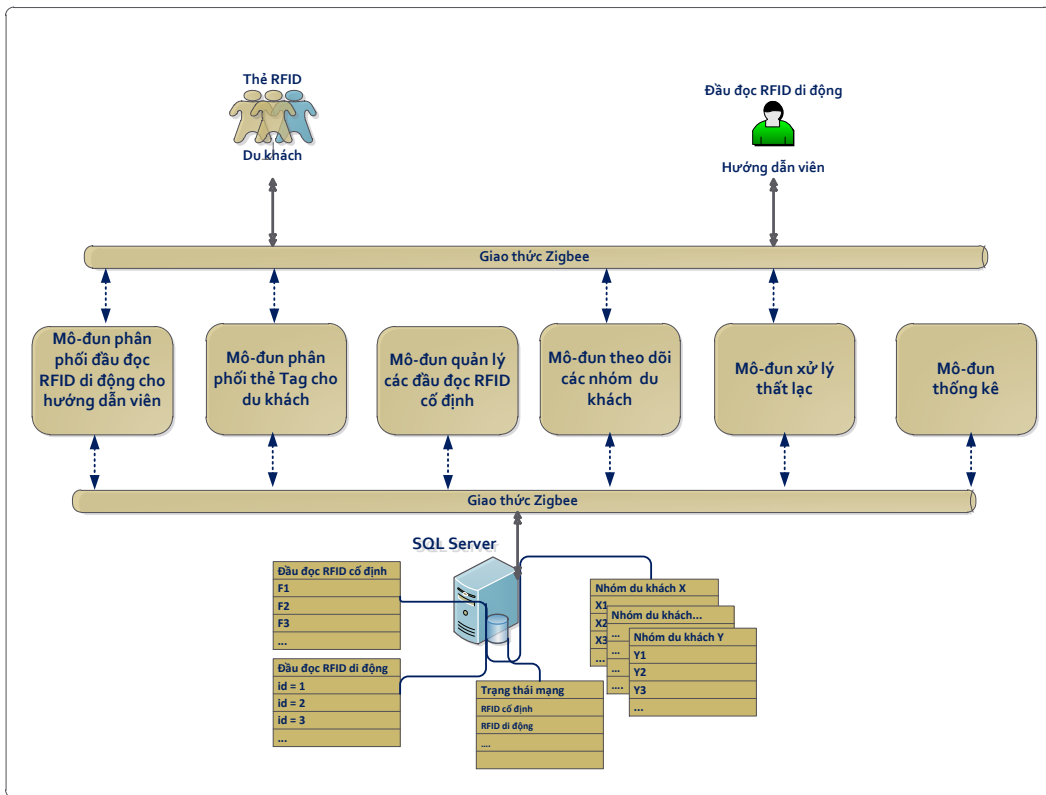
Hình 2. Khung ứng dụng hướng dẫn nhóm du lịch

Mỗi du khách khi vào tham quan tại một điểm du lịch sẽ được phát một bảng tên có gắn một thẻ RFID (chẳng hạn X0220-US000-H3 [12], loại thẻ thụ động, tiêu thụ ít năng lượng). Thẻ này có một mã *id* duy nhất nhằm để nhận diện du khách khi họ ở trong vùng phủ sóng của hệ thống mạng các đầu đọc RFID (gọi ngắn gọn là mạng RFID). Thông qua thẻ RFID, hệ thống có thể theo dõi vị trí của các du khách, hỗ trợ cho hướng dẫn viên quản lý các thành viên thuộc nhóm hướng dẫn của mình.

Các đầu đọc RFID sẽ được phân bố trong khuôn viên của điểm tham quan sao cho phạm vi phủ sóng của chúng bao phủ được hầu như hay toàn bộ khu vực của điểm. Ý nghĩa của việc cần phủ sóng toàn bộ khuôn viên điểm tham quan là nhằm đảm bảo một hướng dẫn viên có thể kết nối đến các du khách thuộc nhóm hướng dẫn của mình. Các đầu đọc có thể được chia thành 3 loại: (1) đầu đọc RFID được lắp đặt cố định và được nuôi bằng điện; (2) đầu đọc RFID được lắp đặt cố định và được nuôi bằng pin (do không có nguồn điện hay không thể kết nối đến mạng lưới điện của điểm tham quan) và (3) đầu đọc RFID di động và được nuôi bằng pin (hướng dẫn viên). Các đầu đọc RFID cố định được nuôi bằng điện có thể là các IPJ-REV-R220 [12], trong khi các đầu đọc RFID cố định được nuôi bằng pin có thể sử dụng các ALR-9650 [12]. Với các đầu đọc di động mà chủ yếu là được cấp phát cho hướng dẫn viên khi tham gia hướng dẫn tại một điểm du lịch, các XC-1003-FCC [12] là phù hợp vì chúng có thể tích hợp với điện thoại cầm tay. Hầu hết các đầu đọc RFID hiện nay đều có ăng ten (được gắn vào đầu đọc RFID nhằm tăng kích thước vùng phủ sóng), nhưng các đầu đọc RFID không có ăng ten có thể gắn thêm ăng ten S9025PLNF [12] để đạt được vùng phủ sóng khoảng 100 m.

Trung tâm điều khiển có nhiệm vụ cấp phát các bảng tên có gắn thẻ RFID cho các du khách và thiết bị di động có gắn đầu đọc RFID cho hướng dẫn viên khi họ vào một điểm tham quan. Trung tâm này được nối mạng với các đầu đọc RFID cố định và di động, đóng vai trò là trạm cơ sở để thu nhận tất cả các dữ liệu được truyền từ các đầu đọc, xử lý và hiển thị tình trạng hiện thời các nhóm khách du lịch đang hoạt động trong điểm tham quan. Khi có tình huống cần hỗ trợ xảy ra, trung tâm sẽ hỗ trợ hướng dẫn viên tìm thành viên trong nhóm hướng dẫn của mình, hỗ trợ du khách tìm thấy hướng dẫn viên của mình và điều hướng hoạt động di tản khẩn cấp.

Trên cơ sở các hoạt động cần thiết mà mạng RFID cần đảm bảo, mô hình kiến trúc chức năng chi tiết của hệ thống được mô tả như trong Hình 3.



Hình 3. Các mô-đun chức năng trong khung ứng dụng hướng dẫn nhóm du lịch

Ở đây, trung tâm điều khiển là nơi đặt máy chủ và chứa cơ sở dữ liệu của toàn hệ thống. Cơ sở dữ liệu bao gồm các bảng: (1) thông tin về các đầu đọc RFID (cố định và di động) đang hoạt động trên mạng, (2) thông tin các thẻ RFID được cấp phát cho du khách trong các nhóm hướng dẫn, và (3) thông tin về trạng thái hoạt động của mạng nhằm phục vụ cho việc đảm bảo kết nối, tránh tắc nghẽn và điều hướng trong trường hợp di tản khẩn cấp.

Các chức năng chính trong mô hình hướng dẫn nhóm du khách bao gồm:

- **Mô đun phân phối đầu đọc RFID di động cho hướng dẫn viên:** Trước khi vào một điểm tham quan, hướng dẫn viên đầu tiên sẽ đến trung tâm điều khiển để nhận một thiết bị đầu đọc RFID di động (dưới dạng bảng tên hoặc thiết bị cầm tay); hệ thống sẽ gán cho hướng dẫn viên một mã *id* tương ứng, mà mã này là duy nhất đối với mỗi hướng dẫn viên.

- **Mô đun phân phối thẻ RFID cho du khách:** Tương tự, trước khi vào một điểm tham quan, đầu tiên du khách sẽ đến trung tâm điều khiển để nhận một bảng tên có gắn một thẻ RFID với một mã *id* duy nhất. Bằng cách này, hệ thống sẽ dễ dàng kiểm soát các du khách trong cùng một nhóm hoặc giữa các nhóm du khách khác nhau trong một điểm tham quan.

- **Mô đun quản lý các đầu đọc RFID cố định:** Mô đun này nhằm giám sát và theo dõi tình trạng của các đầu đọc cố định (bao gồm mức năng lượng, phạm vi phủ sóng, tình trạng kết nối, mật độ dữ liệu đi qua...) để thông báo cho người quản trị hệ thống có các giải pháp phù hợp (như thay pin, kiểm tra kết nối, thực hiện cân bằng tải hay kết nối với các thẻ, định tuyến lại...) đối với các đầu đọc RFID trong mạng.

- **Mô đun theo dõi các nhóm du khách:** Các đầu đọc RFID (cố định và di động) định kỳ phát tín hiệu ra môi trường xung quanh để phát hiện các thẻ RFID trong vùng phủ sóng của nó. Một thẻ RFID khi nhận được tín hiệu này sẽ gửi trả lời *id* của nó. Trên cơ sở dữ liệu thu được, các đầu đọc gửi về trung tâm để xử lý, phân nhóm các thẻ thuộc về cùng một nhóm hướng dẫn và thông báo cho hướng dẫn viên. Bằng cách này, hướng dẫn viên luôn có đầy đủ thông tin về vị trí của các thành viên trong nhóm của mình.

- **Mô đun xử lý thất lạc:** Với việc theo dõi thường xuyên vị trí của các thẻ, hệ thống sẽ nhận biết khi có một du khách di chuyển ra khỏi vùng phủ sóng, tức là thẻ RFID của họ không có trả lời sau một khoảng thời gian nhất định. Trong trường hợp này, một cảnh báo sẽ được gửi về cho hướng dẫn viên về vị trí cuối cùng của du khách mà hệ thống ghi lại được trước đó. Hướng dẫn viên theo đó để xác định hướng tìm kiếm đối với du khách. Lưu ý rằng hướng dẫn viên cũng là một đầu đọc RFID nên du khách sẽ lại đi vào vùng phủ sóng của hệ thống nếu hướng dẫn viên di chuyển theo hướng phù hợp (chẳng hạn hướng mà du khách đã di chuyển trước đó).

- **Mô đun thống kê:** Để hỗ trợ cho việc báo cáo, mô đun thống kê có nhiệm vụ trích xuất các báo cáo như số lượng nhóm du khách hay số lượng du khách hiện có tại điểm du lịch, lượng khách di chuyển ra xa vùng phủ sóng, trạng thái hoạt động của mạng các đầu đọc và của từng đầu đọc... nhằm giúp việc theo dõi và quản lý du khách tại điểm tham quan tốt hơn.

Giao thức được sử dụng để trao đổi dữ liệu giữa các thành phần (thẻ RFID, đầu đọc RFID và máy chủ trung tâm) trong hệ thống RFID-SN là Zigbee [9], một giao thức được sử dụng khá

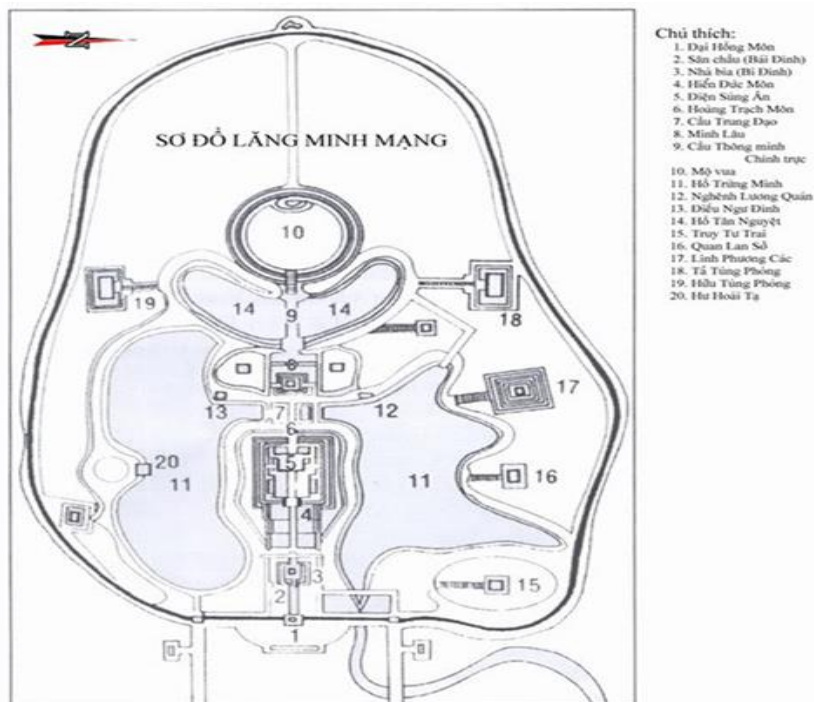
phổ biến và hiệu quả với tầm đọc từ 10 đến 100 m, có thể chuyển tiếp qua nhiều nút trung gian. Ngày nay, giao thức này được tích hợp vào hầu hết các thiết bị đầu đọc RFID được bán trên thị trường.

Sau đây chúng tôi mô tả ứng dụng hướng dẫn nhóm cho lăng Minh Mạng, Thừa Thiên Huế.

4 Triển khai khung ứng dụng hướng dẫn nhóm cho lăng Minh Mạng

4.1 Giới thiệu lăng Minh Mạng

Lăng Minh Mạng thuộc địa phận núi Cẩm Kê, xã Hương Thọ, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế, gần ngã ba Bằng Lăng, nơi hợp lưu nguồn Tả Trạch và Hữu Trạch tạo thành sông Hương chảy qua thành phố Huế. Lăng cách thành phố Huế khoảng 12 km. Lăng Minh Mạng là một tổng thể kiến trúc qui mô gồm khoảng 40 công trình lớn nhỏ gồm Cung điện, Lâu đài, Đình tạ... được bố trí cân đối trên một trục dọc từ Đại Hồng Môn (ở ngoài cùng) tới chân tường của La Thành sau mộ vua. Lăng Minh Mạng toát lên vẻ đường bệ, uy nghiêm nhưng rất hài hòa giữa các công trình kiến trúc và thiên nhiên.

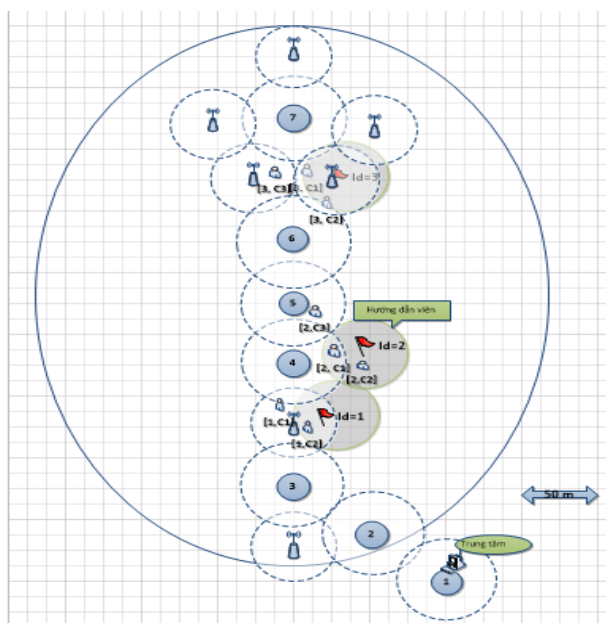


Hình 4. Sơ đồ lăng Minh Mạng, Thừa Thiên Huế

Lăng Minh Mạng được thiết kế đối xứng, từ cổng vào là (1) Đại Hồng Môn, qua (2) Bái Đình, (3) Bi Đình, (4) Hiến Đức Môn, (5) Điện Sùng Ân, (6) Hoàng Trạch Môn, (7) Cầu Trung Đạo, (8) Minh Lâu, (9) Cầu Thông Minh Chính Trực và cuối cùng là đến (10) Mộ Vua. Bên phải của Lăng là (13) Điều Ngư Đình, (19) Hữu Tùng Phòng và (20) Hư Hoà Tạ. Bên trái của Lăng là (12) Nghênh Lương Quán, (15) Truy Tư Trai, (16) Quan Lan Sờ, (17) Linh Phượng Các và (18) Tả Tùng Phòng. Khu vực tham quan chính của Lăng trải trên khoảng 500 m chiều dài và từ 60 đến 120 m chiều rộng, với 3 lối đi đối xứng nhau cách nhau khoảng 80 m. Trên cơ sở phân bố các vị trí mở cửa cho khách du lịch tham quan của lăng Minh Mạng, chúng tôi đề xuất mô hình mạng RFID ở mục 4.2.

4.2 Mô hình mạng RFID cho lăng Minh Mạng

Mô hình mạng các đầu đọc RFID là một kiểu mạng lai giữa có dây và không dây, trong đó một số đầu đọc RFID cố định và máy chủ được nối dây với nhau. Một số đầu đọc RFID cố định khác được kết nối không dây với mạng cố định trên, do không thể lắp đặt dây tải điện (vì lý do bảo tồn và mỹ quan). Các hướng dẫn viên được cấp phát các thiết bị đầu đọc RFID không dây cũng giao tiếp với mạng RFID qua môi trường không khí. Hình 5 mô tả đề xuất của chúng tôi về phân bố các đầu đọc RFID cố định cho lăng Minh Mạng.



Hình 5. Sơ đồ mạng các đầu đọc RFID cố định tại lăng Minh Mạng

(1) Có 7 đầu đọc RFID cố định nuôi bằng điện được triển khai bên trong lăng Minh Mạng (các hình tròn được đánh số). Đầu đọc số 1 tại cổng vào Tả Hồng Môn (do cổng chính Đại Hồng Môn

không mở cửa cho khách tham quan) là cổng chính vào Lăng. Đây chính là trung tâm điều khiển của hệ thống, nơi bán vé và cấp thẻ RFID cho khách du lịch. Hướng dẫn viên cũng thực hiện đăng ký cho nhóm du lịch tại đây và được cấp một đầu đọc RFID di động. Đầu đọc số 2 được triển khai tại cửa hàng bán sản phẩm lưu niệm, cách cổng vào của Lăng khoảng 40 m. Đầu đọc số 3 được bố trí ở Bi Đình; Đầu đọc số 4 ở Hiển Đức Môn; Đầu đọc số 5 nằm Điện Sùng Ân; Đầu đọc số 6 ở Hoàng Trạch Môn và Đầu đọc số 7 nằm ở Minh Lâu. Các địa điểm này đều có nguồn điện nên được bố trí lắp đặt các đầu đọc RFID cố định nuôi bằng điện. Loại đầu đọc RFID này có bán kính đọc trong khoảng từ 70 m đến 120 m.

(2) Vùng đọc của các đầu đọc RFID cố định nuôi bằng điện chưa đảm bảo phủ sóng hết các vị trí tham quan toàn Lăng, nên cần phải bố trí thêm một số đầu đọc RFID khác vào mạng RFID này. Để bảo tồn và không phá vỡ cảnh quan của Lăng do lắp đặt các dây dẫn điện, các đầu đọc RFID cố định nuôi bằng pin sẽ được sử dụng. Có 7 đầu đọc RFID cố định nuôi bằng pin (*các hình tròn được ký hiệu alphabet*) được lắp đặt như mô tả trong Hình 5, bao gồm: Đầu đọc A ở cửa Đại Hồng Môn (*do đầu đọc 3 không phủ sóng được hết khu vực Bái Đình và Đại Hồng Môn*); đầu đọc B giữa Bi Đình và Hiển Đức Môn (*do có khoảng cách giữa chúng gần 100 m nên không đảm bảo phủ sóng hết khu vực này*); 2 đầu đọc C và D được lắp đặt đối xứng nhau và cách nhau 50 m, giữa Hoàng Trạch Môn và Minh Lâu (*để giúp du khách tham quan khu vườn và nghỉ ngơi ở khu vực này*); 2 đầu đọc khác E và F được đặt đối xứng cách Minh Lâu khoảng 50 m, là nơi có các hàng ghế đá dành cho du khách có những giây phút thư giãn; và đầu đọc G được lắp đặt ở cầu Thông Minh Chính Trực giúp kiểm soát du khách khi tham quan khu vực cầu và mộ Vua. Loại đầu đọc RFID cố định nuôi bằng pin này có tầm phủ sóng trong khoảng từ 50 m đến 70 m.

(3) Các đầu đọc RFID di động nuôi bằng pin được cấp phát cho các hướng dẫn viên và được thiết kế dưới dạng một thẻ đeo hoặc tích hợp vào điện thoại thông minh của hướng dẫn viên (*các hình tròn màu xám*). Loại đầu đọc RFID di động nuôi bằng pin này có vùng phủ sóng khoảng từ 40 m đến 60 m. Loại đầu đọc này có đặc điểm di động, thường xuyên thay đổi kết nối đến (tham gia và rời khỏi) mạng RFID nêu trên. Thông qua đầu đọc này, hướng dẫn viên có thể kết nối trực tiếp hoặc thông qua mạng các đầu đọc RFID để giao tiếp với các du khách thuộc nhóm hướng dẫn của mình.

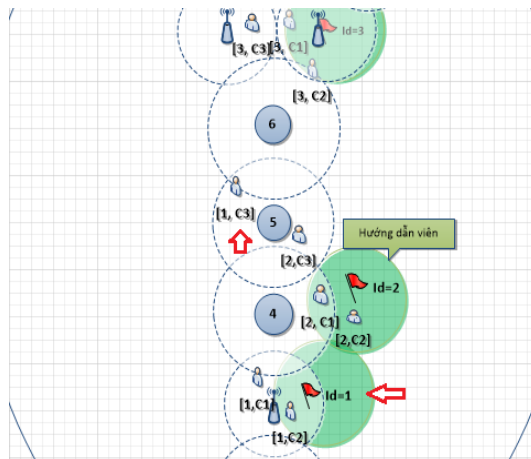
4.3 Hoạt động của mạng RFID và các vấn đề kết nối

Khi một nhóm du khách vào Lăng tham quan, đầu tiên hướng dẫn viên sẽ đến mua vé và đăng ký tham gia vào hệ thống mạng RFID. Mỗi du khách sẽ được cấp phát một băng tên có gắn thẻ RFID với một *id* duy nhất. Hướng dẫn viên cũng được cấp phát một bộ đọc RFID di động dưới dạng một băng tên đeo hay đăng ký điện thoại thông minh có tích hợp RFID của mình với hệ thống và một *id* duy nhất. Hướng dẫn viên sử dụng công cụ này để liên lạc với các du khách thuộc nhóm hướng dẫn của mình.

Bên trong điểm tham quan, hướng dẫn viên có thể quan sát vị trí các thành viên thuộc nhóm hướng dẫn của mình thông qua một màn hình hiển thị, hoặc đơn giản chỉ là các dòng thông tin trạng thái của mỗi du khách đang ở gần (nằm trong vùng an toàn) hay ở xa (nằm trong vùng có xác suất thất lạc cao) so với hướng dẫn viên. Với hình thái mạng RFID được thiết lập như Hình 5 và vị trí di chuyển của du khách, của hướng dẫn viên, các khu vực có mức an toàn khác nhau có thể được định nghĩa như sau: (1) Khu vực an toàn là vùng được phủ sóng bởi các đầu đọc RFID cố định (*vùng được bao phủ bởi các hình tròn đứt nét trong Hình 5*) gồm các khu vực tham quan chính của Lăng; (2) Khu vực an toàn thấp là vùng phủ sóng của các đầu đọc RFID di động (*các vùng hình tròn màu xám*); và (3) Khu vực không an toàn là vùng ngoài vùng phủ sóng nêu trên. Với trường hợp lăng Minh Mạng, khu vực này bao gồm hồ Trưng Minh và hồ Tân Nguyệt, các đồi thông... nơi rất ít du khách đặt chân đến. Tuy nhiên, nếu du khách ở trong vùng phủ sóng của hướng dẫn viên của mình, thì vẫn được xem là thuộc khu vực an toàn.

4.4 Các kịch bản kết nối giữa hướng dẫn viên và du khách

Một du khách khi tham quan ở lăng Minh Mạng có thể rơi vào các khu vực an toàn khác nhau và do đó có thể có nguy cơ thất lạc ở mức độ khác nhau. Sau đây sẽ mô tả chi tiết các trường hợp an toàn của du khách.



Hình 6. Trường hợp du khách ở trong khu vực an toàn

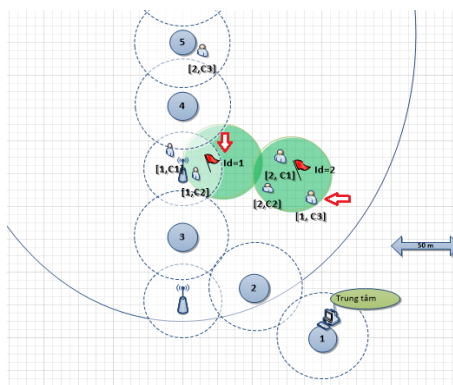
Du khách trong khu vực an toàn

Một du khách di chuyển trong khu vực an toàn (vùng phủ sóng của các đầu đọc RFID cố định) hoặc trong vùng phủ sóng của hướng dẫn viên của mình được xem là an toàn (Hình 6). Trong trường hợp này, vị trí và thông tin của du khách luôn hiển thị trên màn hình của thiết bị

di động của hướng dẫn viên. Nếu hướng dẫn viên thấy một thành viên thuộc nhóm mình đang di chuyển quá xa thì có thể “gọi” họ về. Một du khách đang di chuyển ra quá xa hướng dẫn viên của mình cũng sẽ bị cảnh báo thông qua đèn báo hiệu hoặc tiếng kêu bíp bíp (bằng cách sử dụng thẻ RFID X0220-US000-H3 [12]). Nếu một du khách rời khỏi khu vực an toàn (*chẳng hạn du khách muốn tham quan riêng*), một thông điệp cảnh báo sẽ được gửi về hướng dẫn viên (trực tiếp hoặc thông qua mạng RFID) thông báo việc di chuyển và vị trí cuối cùng của du khách đó trong vùng phủ sóng cố định; một cảnh báo khác cũng được gửi về cho du khách thông qua đèn báo hiệu hoặc tiếng kêu bíp bíp. Cách thông báo này giúp du khách luôn giữ khoảng cách gần với hướng dẫn viên của mình.

Du khách trong khu vực an toàn thấp

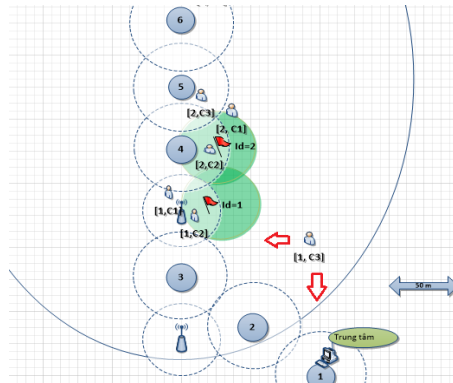
Khi ở trong vùng phủ sóng di động của hướng dẫn viên khác, du khách vẫn có thể kết nối với hướng dẫn viên của mình, nhưng có một mức độ rủi ro cao do du khách có thể rời khỏi vùng phủ sóng di động hoặc hướng dẫn viên di chuyển ra xa (làm cho du khách rời khỏi vùng phủ sóng di động). Một rủi ro khác có thể xuất phát từ vấn đề kỹ thuật, khi vùng phủ sóng di động của một hướng dẫn viên khác không cho du khách “mượn đường” để kết nối đến hướng dẫn viên của mình (Hình 7). Trong cả 2 trường hợp này, một cảnh báo sẽ được gửi đến du khách và hướng dẫn viên của du khách.



Hình 7. Trường hợp du khách ở trong khu vực an toàn thấp

Du khách ở khu vực không an toàn

Khi một du khách ở ngoài vùng phủ sóng (*cả cố định và di động*) của mạng RFID, du khách được xem là bị lạc. Dấu hiệu nhận biết cho việc này là thẻ của du khách sẽ không phát đèn tín hiệu nữa (*vì không được cung cấp năng lượng bởi các đầu đọc*). Trong trường hợp này du khách sẽ có 2 giải pháp: (1) di chuyển về phía các điểm tham quan chính để có thể vào vùng phủ sóng cố định (Hình 8); hoặc (2) di chuyển đến Trung tâm điều khiển (chắc chắn thuộc vùng phủ sóng cố định) để tìm vị trí hướng dẫn viên của mình.



Hình 8. Trường hợp du khách bị thất lạc (ngoài vùng phủ sóng)

5 Kết luận

Khung ứng dụng đề xuất trong bài báo này dựa trên công nghệ tích hợp RFID và mạng cảm biến nhằm trao đổi thông tin giữa 3 bên: du khách, hướng dẫn viên và nhà quản lý nhằm nâng cao hiệu quả quản lý du khách đối với hướng dẫn viên và đơn vị quản lý tại điểm tham quan. Khung ứng dụng này đã được triển khai cho lăng Minh Mạng với các kịch bản khác nhau. Rõ ràng việc triển khai khung ứng dụng hướng dẫn nhóm này vào thực tế là hoàn toàn khả thi, do những thiết bị được sử dụng khá phổ biến và có giá thành vừa phải. Đồng thời khung ứng dụng này có thể mở rộng cho các điểm tham quan du lịch khác do các mô đun chức năng được thiết kế riêng biệt. Việc triển khai mô hình vào thực tế sẽ góp phần tăng tính thông minh cho các điểm du lịch, giúp quản lý và điều hành các điểm tham quan du lịch tốt hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Darwish A. and Lakhtaria K. (2011), The Impact of the New Web 2.0 Technologies in Communication, Development, and Revolutions of Societies, *Journal of advances in information technology*, 2(4), 204–216.
2. Weinstein R. (2005), RFID: a technical overview and its application to the enterprise, *IEEE IT Professional*, 7(3), 27–33.
3. Mejjauoli S. and Babiceanu R. F. (2015), RFID-wireless sensor networks integration: Decision models and optimization of logistics systems operations, *Journal of Manufacturing Systems*, 35, 234–245.
4. Chen T. F. (2013), Applying RFID Technology in Tourism Industry: The Case Study of Hotel in Taipei, *Advanced Materials Research*, 630, pp. 439–445.
5. Akyildiz, Su W., Sankarasubramaniam Y. and Cayirci E. (2002), A survey on sensor

- networks, *IEEE Commun. Mag.*, 40 (8), 102–114.
6. Tubaishat M. and Madria S. (2003), Sensor networks: an overview, *IEEE Potentials*, 22 (2), 20–23.
 7. Shangguan J., Yingchun LV., and Zhang M. (2010), Research on the Security Monitoring of the Amusement Ride of Tourist Sites Based on RFID, *Wirel. Sens. Netw.*, 2 (1), 85–91.
 8. Tsai C. Y. and Chung S. H. (2012), A personalized route recommendation service for theme parks using RFID information and tourist behaviour, *Decis. Support Syst.*, 52 (2), 514–527.
 9. Majid M. and Thouti S. (2013), Tourist Safety Monitoring System with Wireless Sensor Network, *Int. J. Prof. Eng. Stud.*, 1(2), 151–158.
 10. Eklare A., Joshi V., and Bhise P. S. (2015), RFID Based Museum Guide for Tourist, *Int. J. Recent Res. Electr. Electronic. Eng.*, 2, (1), 70–74.
 11. Chen P. Y., Chen W. T., Tseng Y. C. and Huang C. F. (2009), Providing Group Tour Guide by RFIDs and Wireless Sensor Networks, *IEEE Trans. Wirel. Commun.*, 8 (6), 3059–3067, 2009.
 12. <https://www.atlasrfidstore.com>. Ngày truy cập: 11/08/2017.

A GROUP TOUR GUIDING FRAMEWORK AND ITS IMPLEMENTATION AT MINH MANG TOMB

Vo Viet Minh Nhat*, Le Van Hoa

HU – School of Hospitality and Tourism, 22 Lam Hoang St., Hue, Vietnam

Abstract: Integrating RFID (*Radio Frequency Identification*) with a sensor network is becoming a trend that can be widely deployed in many different disciplines, including tourism. One of the applications of the integration RFID with a sensor network is the support for tour guiding, an indispensable activity in the tourism industry. There have been a number of proposals for implementing the technology in the support of tour guiding activities using electronic devices or robots. Human factors, however, always play a very important role because of the friendliness, closeness, flexibility, and efficiency in handling situations. In this article, we develop a group tour guiding framework that supports and facilitates the activities for tour guides and visitors. In addition, the framework also enables the management of visitors more effectively at a destination. This framework was experimentally implemented at Minh Mang Tomb, Thua Thien Hue province.

Keywords: tour guiding framework, integration RFID, sensor network, Minh Mang, tomb