

# Định vị thông minh giúp nắm bắt thị hiếu người đọc

Nguyễn Thị Hiền<sup>1</sup>, Trần Thị Thúy Quỳnh<sup>2</sup>, Trần Đức Tân<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trung tâm thông tin thư viện, ĐHQGHN

<sup>2</sup>Trường Đại học Công nghệ, ĐHQGHN

Email: [hiennt211081@gmail.com](mailto:hiennt211081@gmail.com), [quynhntt@vnu.edu.vn](mailto:quynhntt@vnu.edu.vn), [tantd@vu.edu.vn](mailto:tantd@vu.edu.vn)

**Tóm tắt:** Trong thư viện có rất nhiều loại sách, việc nắm bắt được sở thích của người đọc thông qua vị trí và thời gian người đó dừng lại trong các dãy sách là rất cần thiết trong việc cải tiến tổ chức của thư viện. Mỗi người dùng cần cài đặt một phần mềm trên điện thoại. Từ dữ liệu mà phần mềm thu thập, thủ thư sẽ thống kê được người dùng ưa thích loại sách nào dựa trên vị trí và thời gian người dùng lưu tâm.

*Từ khóa:* thư viện, thủ thư, định vị

## 1. Giới thiệu

Ngày nay có một sự tăng trưởng bùng nổ trong thông tin xung quanh chúng ta, thông tin được gia tăng theo cấp số nhân. Thông tin có thể có sẵn thông qua sách, tạp chí, tin tức, internet, radio, truyền hình... Do đó, để quản lý rất nhiều thông tin và cho phép người dùng truy cập thông tin liên quan thì người thủ thư cần có những kỹ năng cần thiết để sử dụng công nghệ mới nhất hiện có trong thư viện [5]. Ví dụ như: vì thông tin không tự tổ chức, các thủ thư cần các công nghệ để thu thập dữ liệu để phục vụ cho nhu cầu của người tìm kiếm thông tin. Nó cũng là nhiệm vụ của thủ thư để làm quen với người dùng với sự tăng trưởng liên tục trong “*hệ thống thông tin*”. Có thể thấy vai trò của các thủ thư truyền thống đã được thay đổi đáng kể.

Để khắc phục các vấn đề về quản lý thông tin trong các thư viện truyền thống, công nghệ truyền thông mới nhất như nhận dạng tần số vô tuyến (RFID) đã được sử dụng khá rộng rãi [1][13]. Gần đây, những ứng dụng của mạng cảm biến không dây (WSN) cũng bắt đầu được đề xuất sử dụng trong thư viện [3][14]. Mục đích của bài viết này là đề cập một vấn đề cụ thể để minh họa công nghệ có thể ứng dụng vào thư viện thông minh thế nào thông qua nghiên cứu về Định vị thông minh giúp nắm bắt thị hiếu người đọc. Đó cũng là một trong các phương pháp tiếp cận công nghệ thay thế để tối ưu hóa các nguồn lực và dịch vụ của thư viện trường đại học. Nó cho thấy những thay đổi đang diễn ra trong các trường đại học, và điều quan trọng là để cho các thư viện tạo điều kiện cho những thay đổi đó.

Cụ thể là, trong thư viện có rất nhiều loại sách, nắm bắt được sở thích của người đọc thông qua vị trí và thời gian người đó dừng lại trong các dãy sách là rất cần thiết trong việc cải tiến tổ chức của thư viện. Mỗi người dùng cần cài một phần mềm trên điện thoại; thủ thư sẽ thống kê được người dùng ưa thích loại sách nào dựa trên vị trí và thời gian người dùng lưu tâm. Phần 2 của báo cáo này trình bày về nguyên tắc định vị trong

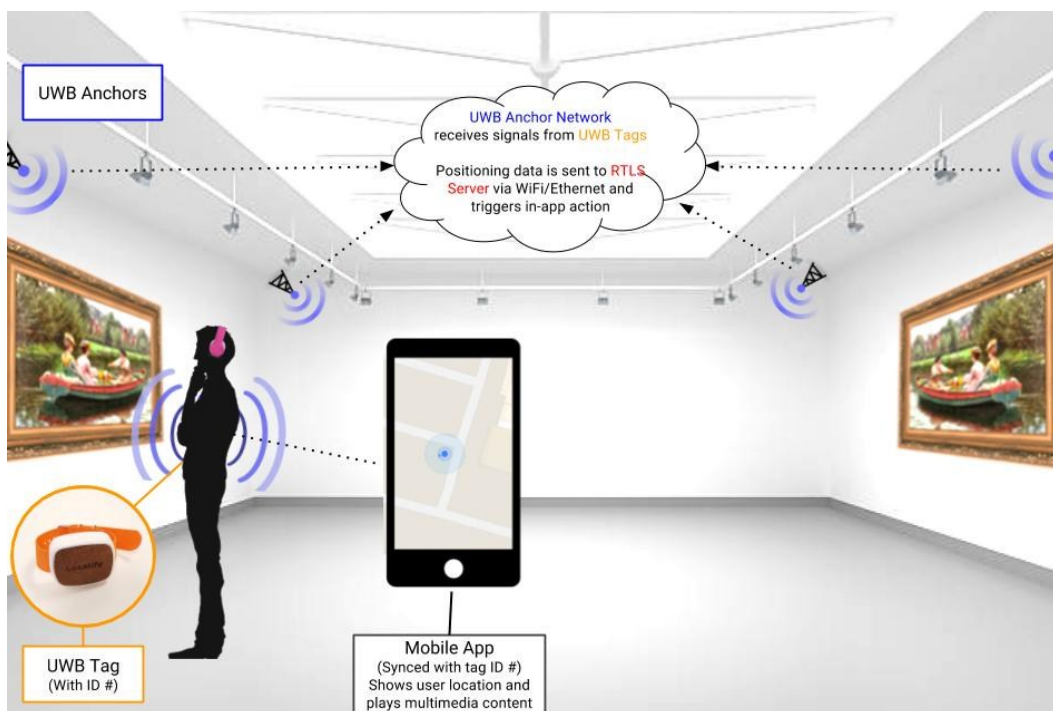
nhà. Phần 3 sẽ tập trung vào mô hình đề xuất và một số kết quả ban đầu. Những thảo luận và kết luận sẽ trình bày trong Phần 4.

## **2. Nguyên tắc định vị trong tòa nhà**

### **2.1 Các phương pháp định vị**

Các phương pháp định vị có thể chia thành định vị ngoài trời và định vị trong nhà. Với định vị ngoài trời chủ yếu sử dụng định vị vệ tinh như các hệ thống GPS (của Mỹ), Galileo (của châu Âu), Glonass (của Nga), Bắc đẩu (của Trung Quốc). Những nghiên cứu liên quan tới định vị ngoài trời là rất sôi động [2,7-12]. Bên cạnh sự phát triển của định vị ngoài trời, định vị trong nhà cũng có rất nhiều ứng dụng với các công nghệ phong phú. Chúng ta có thể phân chia định vị trong nhà theo các công nghệ chính sau:

- Định vị sử dụng các cảm biến quán tính: ngày nay công nghệ vi cơ điện tử phát triển cho phép chế tạo các cảm biến có kích thước nhỏ và độ chính xác cao [7][8]. Việc sử dụng cảm biến quán tính cho các ứng dụng định vị ngoài trời đã khá phổ biến [8-12]. Để định vị trong nhà, thiết bị dùng các cảm biến gia tốc, vận tốc góc để xác định vận tốc, vị trí di chuyển của người dùng. Điểm hạn chế của phương pháp này là sai số tích lũy theo thời gian.
- Định vị sử dụng tia hồng ngoại: với ít nhất ba nguồn phát hồng ngoại ở các vị trí khác nhau, thiết bị thu thông qua một thuật toán cài đặt trước sẽ có thể xác định được vị trí của người dùng. Nhược điểm của phương pháp này là tia hồng ngoại lan truyền trong khoảng cách ngắn (nhỏ hơn 5 mét) và dễ bị hấp thụ bởi các môi trường khác.
- Định vị sử dụng sóng siêu âm: tương tự với sử dụng tia hồng ngoại, sóng siêu âm có thể mở rộng khoảng cách hơn nhưng nhược điểm là thiết bị thu phát có giá thành cao nên khó áp dụng trong nhiều ứng dụng phổ thông.
- Định vị sử dụng Bluetooth: đây là công nghệ rẻ và phổ biến nhưng vẫn bị giới hạn nếu diện tích tòa nhà lớn. Modul Bluetooth hiện nay đều được tích hợp trên hầu hết các điện thoại thông minh.
- Định vị sử dụng WLAN: ngày nay với sự phát triển mạnh mẽ của Internet, các bộ phát sóng Wi-Fi AP được sử dụng rất phổ biến trong các tòa nhà. Điểm thuận lợi là các modul Wi-Fi cũng đã được tích hợp trong điện thoại di động. Vì thế đây là công nghệ được sử dụng nhiều nhất và cho độ chính xác vị trí khá tin cậy.
- Định vị sử dụng UWB: UWB là một công nghệ vô tuyến giúp truyền thông tin băng thông rộng, các máy phát UWB gửi một lượng lớn dữ liệu trong khi tiêu tốn ít năng lượng truyền. UWB được sử dụng cho các ứng dụng truyền vô tuyến cự ly ngắn, hệ thống sử dụng tín hiệu UWB đạt được độ chính xác cao trong vòng 6m. Tín hiệu UWB có thể đi xuyên qua tường, và một số đồ vật khác. Minh họa công nghệ UWB được mô tả trong hình 1.



Hình 1. Minh họa công nghệ UWB và ứng dụng [6]

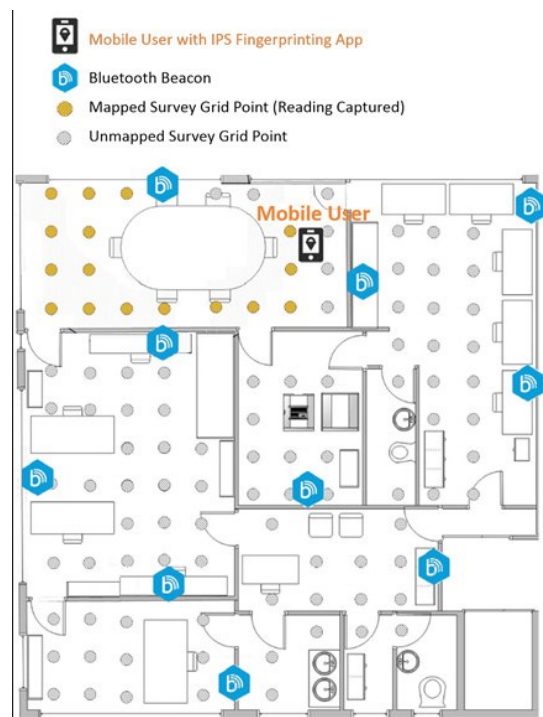
Có thể nhận thấy rằng sẽ không có giải pháp đơn nhất nào hoạt động tốt trong mọi môi trường trong nhà. Điểm phát Wi-Fi có vùng phủ sóng lớn nhưng việc xác định vị trí người dùng đòi hỏi tín hiệu Wi-Fi không quá yếu. Điều này dẫn đến công nghệ Wi-Fi khó có thể dùng để phát hiện chính xác vị trí khi thiết bị (người dùng) di chuyển tới vị trí có tín hiệu Wi-Fi yếu. Trong khi đó, định vị dùng cảm biến có nhược điểm là phải biết trước vị trí định vị ban đầu trên bản đồ. Chính vì thế trong nghiên cứu này chúng tôi đề xuất việc sử dụng hệ thống lai: kết hợp giữa định vị dùng Wi-Fi và định vị dùng cảm biến quán tính. Điểm thuận lợi là phần cứng cần thiết đều được tích hợp sẵn trong các điện thoại thông minh ngày nay.

Cũng trong hình 1 minh họa ứng dụng về một người dùng cảm thiết bị định vị và thăm quan một phòng tranh. Dựa vào vị trí và thời gian lưu lại tại vị trí đó thì người quản lý có thể đánh giá được mức độ quan tâm của người thăm quan tới các bức ảnh khác nhau. Tương tự như vậy, chúng tôi đánh giá mức độ quan tâm của độc giả tới các kệ sách khác nhau trong thư viện (ví dụ sách về Công nghệ thông tin, Hoá học, Văn học, Sinh học,...) dựa vào vị trí của người dùng và thời gian người dùng dừng lại hoặc di chuyển xung quanh vị trí (kệ sách) ấy.

## 2.2 Hệ thống lai

Với phương thức định vị dùng Wi-Fi, chúng tôi sử dụng kỹ thuật Fingerprint để xác định vị trí người dùng. Kỹ thuật này có thể chia thành 2 giai đoạn: 1) Giai đoạn thu

thập cơ sở dữ liệu: là giai đoạn trong đó hệ thống sẽ ghi lại các mẫu thông số thu được của cường độ tín hiệu từ tập hợp các điểm đã được xác định trước. Sau đó những thông số này sẽ được lưu trên cơ sở dữ liệu nhằm mục đích so sánh và xác định vị trí ở giai đoạn sau. 2) Giai đoạn trực tuyến (người dùng sử dụng): phần mềm thu thập dữ liệu RSSI online so sánh với các giá trị trên bản ghi trong cơ sở dữ liệu. Vị trí của người dùng sẽ được xác định bằng cách so sánh giá trị đo được với giá trị gần nhất trong cơ sở dữ liệu theo các phương pháp và thuật toán khác nhau.



Hình 2. Minh họa kỹ thuật Fingerprint trong Wi-Fi [6]

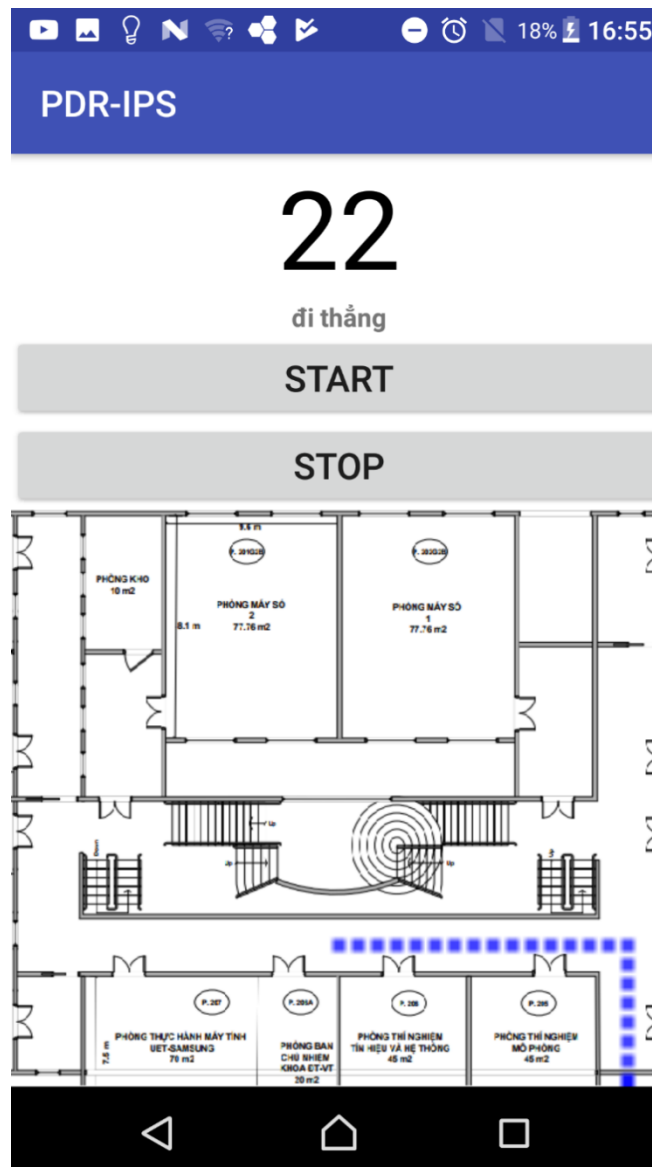
Trong tình huống cường độ tín hiệu Wi-Fi thấp, phần mềm sẽ xác định vị trí tại thời điểm trước đó tín hiệu là tin cậy và coi đó là điểm mốc. Lúc này vị trí hiện tại sẽ được tính toán dựa trên hệ cảm biến hoạt động tự trị (tích hợp sẵn trên điện thoại) so với điểm mốc đã xác định. Khi tín hiệu Wi-Fi hoạt động trở lại, vị trí người dùng lại được xác định sử dụng kỹ thuật Fingerprint.

### 3. Một số kết quả ban đầu

Những độc giả của thư viện sẽ được yêu cầu cài đặt một ứng dụng miễn phí được xây dựng bởi thư viện. Mỗi độc giả sẽ được gán một ID để thuận lợi cho việc mượn/trả sách cũng như mục đích khảo sát thị hiếu đọc sách. Ban đầu, các điện thoại Android được lựa chọn bởi tính phổ biến của dòng điện thoại này. Ứng dụng được xây dựng sử dụng phần mềm Android Studio. Android Studio được đóng gói với một bộ code editor, debugger, các công cụ performance tool và một hệ thống build/deploy (trong đó có trình

giả lập simulator để giả lập môi trường của thiết bị điện thoại hoặc tablet trên máy tính hoặc chức năng kết nối trực tiếp điện thoại với máy tính ở chế độ nhà phát triển) cho phép các lập trình viên có thể nhanh chóng phát triển các ứng dụng của mình từ đơn giản tới phức tạp.

Hình 3 mô tả giao diện ban đầu của ứng dụng mà chúng tôi đã xây dựng với kịch bản là tầng 2 của nhà G2, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội. Người dùng xuất phát tại đầu hành lang phía cửa phòng 204 và đi thẳng 7 bước sau đó rẽ trái và tiếp tục đi thêm 15 bước nữa. Kết quả thu được trong hình thể hiện chính xác 22 bước đi với góc rẽ trái sau 7 bước và đi tiếp 15 bước.



Hình 3. Phiên bản đầu của ứng dụng đang được phát triển

#### 4. Kết luận

Trong nghiên cứu này chúng tôi đề xuất sử dụng một hệ thống lai (kết hợp WiFi và cảm biến quán tính) để định vị người mang điện thoại di chuyển trong thư viện. Chúng ta có thể đánh giá mức độ quan tâm của độc giả tới các kệ sách khác nhau trong thư viện dựa vào vị trí của người dùng và thời gian người dùng dừng lại hoặc di chuyển xung quanh vị trí (kệ sách) ấy. Trong tình huống tín hiệu Wi-Fi bị yếu, phần mềm sẽ xác định vị trí tại thời điểm trước đó tín hiệu là tin cậy và coi đó là điểm mốc. Lúc này hệ thống định vị sẽ được tính toán dựa trên hệ cảm biến hoạt động tự trị (tích hợp sẵn trên điện thoại) so với điểm mốc đã xác định. Khi tín hiệu Wi-Fi hoạt động trở lại, vị trí người dùng lại được xác định sử dụng kỹ thuật Fingerprint. Thời gian tới, phần mềm cần được tiếp tục phát triển để hoàn thiện cơ chế kết hợp WiFi và cảm biến quán tính. Ngoài ra cần được thử nghiệm trong thư viện thực tế để có thống kê thực tiễn.

#### Tài liệu tham khảo

- [1]. Boss, R. W. (2003), “RFID technology for libraries”, *Library technology reports*, 39(6), tr. 1-56.
- [2]. Do Duc Dung, Nguyen Van Hoang, Tran Xuan Nam, Tran Duc Tan, Vu Van Yem (2011), “Wireless ad hoc network based on global positioning system for marine monitoring, searching and rescuing (MSnR)”, *Asia-Pacific Microwave Conference*, tr. 1510-1513.
- [3]. Gao, Y. (2018), “Implementation of an Intelligent Library System Based on WSN and RFID”, *International Journal of Online Engineering*, 14(05), tr. 211-224.
- [4]. 6 Ray Bernard (2017), *Indoor Positioning System*, Security Industry Association.
- [5]. 1 Shiwei, W. (2012), “On Three Main Features of the Smart Library”, *Journal of Library Science in China*, 6, tr. 22-28.
- [6]. Tran Duc Tan, Dao Viet Dung, Bui Thanh Tung, Nguyen Thang Long, Nguyen Phu Thuy, Sugiyama Susumu (2008), “Optimum design considerations for a 3-DOF micro accelerometer using nanoscale piezoresistors”, *3rd IEEE International Conference on Nano/Micro Engineered and Molecular Systems*, tr. 770-773.
- [7]. Tran Duc Tan, Dao Viet Dung, Bui Thanh Tung, Nguyen Thang Long, Nguyen Phu Thuy (2009), “Full analysis and fabrication of a piezoresistive three degree of freedom accelerometer”, *Advances in Natural Sciences*, 10(2), tr. 187-192.
- [8]. Tran Duc Tan, Luu Manh Ha, Nguyen Thang Long, Nguyen Dinh Duc, Nguyen Phu Thuy (2007), “Land-vehicle mems INS/GPS positioning during GPS signal blockage periods”, *VNU Journal of Science: Mathematics-Physics*, 23(4), tr. 243-251.
- [9]. Tran Duc Tan, Luu Manh Ha, Nguyen Thang Long, Nguyen Phu Thuy, Huynh Huu Tue, (2007), “Performance Improvement of MEMS-Based Sensor Applying in Inertial Navigation Systems”, *Posts, Telematics & Information Technology Journal*, 2, tr. 19-24.

- [10]. Tran Duc Tan, Fortier, P., Huynh Huu Tue (2011), "Design, simulation, and performance analysis of an INS/GPS system using parallel Kalman filters structure", *REV Journal on Electronics and Communications*, 1(2), tr. 88-96.
- [11]. Tran Duc Tan, Luu Manh Ha, Nguyen Thang Long, Huynh Huu Tue, Nguyen Phu Thuy (2008), "Novel MEMS INS/GPS Integration Scheme Using Parallel Kalman Filters", *The 2008 IEEE International Symposium on System Integration*, tr. 72-76.
- [12]. Tran Duc Tan, Luu Manh Ha, Nguyen Thang Long, Huynh Huu Tue, Nguyen Phu Thuy (2007), "Feedforward Structure Of Kalman Filters For Low Cost Navigation", *The International Symposium on Electrical-Electronics Engineering*, tr. 1-6.
- [13]. Younis, M. I. (2012), "SLMS: a smart library management system based on an RFID technology", *International Journal of Reasoning-based Intelligent Systems*, 4(4), tr. 186-191.
- [14]. Zhang, P., & Wang, J. (2015), "Management of Intelligent Campus Wireless Sensor Networks Based on Runtime Model", *Journal of Computer and Communications*, 3(7), tr. 22-31.