

XÂY DỰNG HỆ THỐNG DU LỊCH THÔNG MINH CHO TỈNH HÒA BÌNH

LÊ HỒNG ANH, NGUYỄN MAI DUNG,
NGUYỄN VĂN THẮNG, TÔ XUÂN BẢN

Trường Đại học Mở - Địa chất

Tóm tắt:

Ngày càng nhiều các quốc gia trên thế giới tập trung đầu tư vào các hệ thống tiên tiến để xây dựng thành phố thông minh, thúc đẩy phát triển bền vững và nâng cao đời sống. Song song với xu hướng toàn cầu này, nhiều điểm du lịch cũng đang hiện đại hoá và sử dụng công nghệ thông minh trong nhiều mảng vận hành nhằm thay đổi hoàn toàn trải nghiệm của khách hàng, từ đó nâng cao tính cạnh tranh lâu dài của ngành du lịch. Bài báo trình bày việc thiết kế và xây dựng một hệ thống du lịch thông minh đa nền tảng dựa trên công nghệ mã nguồn mở như Flutter, NodeJS, PostgreSQL. Đặc biệt kết hợp với công nghệ GIS giúp cho hệ thống trở nên phong phú, linh hoạt và hữu ích hơn so với các hệ thống du lịch thông minh hiện nay. Nhóm tác giả đã thực hiện thử nghiệm trên môi trường thực tế với 10 cụm điểm chứa hơn 230 điểm thăm quan và dịch vụ du lịch được phân loại theo nhiều thể loại khác nhau. Kết quả đánh giá cho thấy hệ thống có giao diện trực quan, hoạt động ổn định, có nhiều tính năng hữu ích, cho phép du khách tương tác nhanh hơn, dễ dàng tra cứu thông tin về điểm đến hoặc thắng cảnh.

Từ khóa: Du lịch thông minh đa nền tảng, Du lịch Hòa Bình, GIS

1. Giới thiệu

Cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 đã và đang tác động mạnh mẽ đến tất cả các khía cạnh của đời sống xã hội và các ngành kinh tế. Tại Việt Nam, cuộc Cách mạng công nghiệp 4.0 đặt ra cả cơ hội và thách thức cho ngành du lịch. Đặc biệt trong bối cảnh đại dịch Covid-19 hiện nay vô tình tạo điều kiện cho Du lịch trực tuyến ngày càng phát triển. Việc ứng dụng Công nghệ thông tin giúp cho ngành du lịch có thể quảng bá, giới thiệu và phát triển nhanh chóng hơn kích thích sự tăng trưởng của du lịch bền vững. Là một tỉnh nổi tiếng với các danh lam thắng cảnh và có tiềm năng phát triển du lịch lớn, Hòa Bình đã và đang nhanh chóng áp dụng các thành tựu công nghệ

thông tin vào phát triển du lịch thông minh. Theo [1], năm 2021 toàn tỉnh đón trên 1,4 triệu lượt khách, đạt 43% kế hoạch. Năm 2022, tỉnh Hòa Bình đặt mục tiêu phấn đấu đón 2,5 triệu lượt khách du lịch, trong đó sẽ đón khoảng hơn 50.000 lượt khách quốc tế. Như vậy sẽ có rất nhiều du khách cần tới nhu cầu tra cứu thông tin, tìm hiểu du lịch và các dịch vụ du lịch tại Hòa Bình. Đặc biệt qua nghiên cứu [2], có tới 63,1% người Việt Nam sử dụng điện thoại thông minh. Từ thực tế này cho thấy sự cần thiết của một ứng dụng Du lịch thông minh cần được triển khai giúp du khách có thể tra cứu thông tin, khám phá các địa điểm du lịch một cách thuận tiện và dễ dàng hơn.

Ngày nhận bài: 2/5/2022, ngày chuyển phản biện: 4/5/2022, ngày chấp nhận phản biện: 7/5/2022, ngày chấp nhận đăng: 25/5/2022

Mặc dù đã có những ứng dụng như Hoa Binh Tourism² nhưng có thể thấy những hệ thống này chưa phổ biến và mới chỉ mang tính tự phát, đơn lẻ. Do đó, trong bài báo này sẽ trình bày về việc triển khai ứng dụng Du lịch thông minh tỉnh Hòa Bình với mong muốn nâng cao trải nghiệm của du khách, hấp dẫn du khách, qua đó góp phần thúc đẩy ngành du lịch của tỉnh Hòa Bình ngày một phát triển hơn. Một hệ thống được xây dựng trên đa nền tảng ứng dụng cung cấp các chức năng chính như: (1) tra cứu, hiển thị thông tin các địa điểm du lịch; (2) phân loại các địa điểm theo các thể loại khác nhau; (3) Tích hợp bản đồ Google Map để trực quan các địa điểm; (4) Chia sẻ tin tức, bài viết liên quan đến du lịch tỉnh Hòa Bình; (5) Gợi ý các lịch trình du lịch cho du khách, v.v. Ngoài ra hệ thống còn cung cấp khả năng chia sẻ dữ liệu thông qua các API dưới dạng chuẩn GeoJSON.

2. Kiến thức nền tảng

2.1. Du lịch thông minh

Khái niệm “du lịch thông minh” hay “hệ thống du lịch thông minh” bắt đầu phổ biến khi cuộc cách mạng công nghiệp 4.0 chính thức diễn ra. Theo đó, du lịch thông minh là những trường hợp đặc biệt của thành phố thông minh, nơi tận dụng cơ sở hạ tầng công nghệ của thành phố thông minh để nâng cao trải nghiệm của khách du lịch [3]. Một cách khái quát hơn thì du lịch thông minh là việc áp dụng khoa học và công nghệ nhằm cung cấp dịch vụ thông tin nhanh chóng và thuận tiện cho du khách khi sử dụng thiết bị thông minh (máy tính, điện thoại thông minh, v.v.) [4]. Như vậy du lịch thông minh có thể được xem như một sự phát triển hợp lý từ du lịch truyền thống và du lịch điện tử, lấy nền tảng từ những đổi mới và định hướng công nghệ của

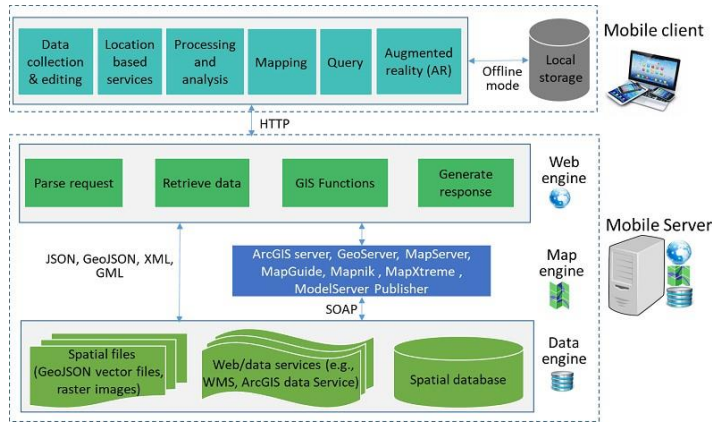
ngành công nghiệp du lịch trong bối cảnh phát triển rộng rãi của thông tin và truyền thông.

Cùng với việc ngày càng phổ biến của du lịch thông minh, trong những năm qua đã có nhiều nghiên cứu từ các nhà khoa học và cả những doanh nghiệp nhằm phát triển hơn nền du lịch số. Một số nghiên cứu liên quan có thể kể đến như sau. Theo [5], tác giả đã trình bày về kiến trúc và cách triển khai của hệ thống Hướng dẫn du lịch thông minh. Hệ thống này cho phép du khách xem các thông tin về bản đồ, tìm vị trí, tìm video và xem thời tiết của mỗi khu vực. Tuy nhiên hệ thống này chỉ hoạt động trên điện thoại thông minh nền tảng Android và đáp ứng được những tính năng cơ bản cho du khách. Nhóm nghiên cứu [4] cũng đã trình bày phương pháp xây dựng ứng dụng du lịch thông minh trên đa nền tảng. Nhưng nhìn chung ứng dụng còn tập trung nhiều vào các nghiệp vụ gợi ý lộ trình, gợi ý địa điểm. Tiếp theo, tập đoàn VNPT tại Việt Nam cũng đã phát triển giải pháp du lịch thông minh có nhiều tính năng như quản lý điểm đến, tạo lộ trình, lưu trú, ẩm thực, chỉ đường, v.v. [6]. Tuy nhiên, ứng dụng này chưa tận dụng được hết các tính năng của GIS trên nền tảng di động. Cũng như giao diện của hệ thống chưa được trực quan, khó tương tác.

2.2. GIS cho ứng dụng di động

Các thiết bị di động ngày càng trở nên phổ biến trong xã hội. Với sự phát triển của công nghệ truyền thông không dây chẳng hạn như 5G, các ứng dụng có thể truy cập và truyền dữ liệu qua Internet với tốc độ cao. Nhờ vậy, các ứng dụng ngày nay có thể tích hợp các dịch vụ GIS mạnh mẽ. Nó đã và đang dần cung cấp các chức năng và tương tác GIS trực tuyến phức tạp hơn có thể truy cập thông qua các thiết bị di động.

¹<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.hoabinh.tourism>



Hình 1: Kiến trúc máy khách - máy chủ của một hệ thống GIS (nguồn [7])

Theo [7], hầu hết các phần mềm GIS cho ứng dụng di động thường được phát triển dựa trên kiến trúc máy khách - máy chủ. Phía máy khách bao gồm thiết bị di động hỗ trợ GPS và phần mềm GIS di động với giao diện người dùng cho phép thao tác trên bản đồ thông qua thiết. So với một ứng dụng di động thông thường, giao diện người dùng GIS dành cho thiết bị di động cần cung cấp các lớp dữ liệu không gian, cũng như các chức năng lập bản đồ đơn giản, thường được kích hoạt thông qua các API và SDK, chẳng hạn như API Google Maps. Phía máy chủ thông thường bao gồm ba công cụ chính là: công cụ web, công cụ bản đồ và công cụ dữ liệu. Các công cụ này có thể có hoặc không. Để truyền dữ liệu giữa máy chủ và máy khách, định dạng dữ liệu XML và JSON thường được sử dụng.

2.3. Ứng dụng di động đa nền tảng

Việc phát triển một ứng dụng cho từng nền tảng di động riêng biệt đòi hỏi kiến thức chuyên sâu về chúng. Điều này làm tăng chi phí phát triển và thời gian tiếp thị ứng dụng. Đây là nơi mà các công cụ phát triển đa nền tảng xuất hiện và tạo ra sự khác biệt. Nói một cách đơn giản, phát triển ứng dụng di động đa nền tảng là việc tạo ra một ứng dụng có thể

truy cập được thông qua một số lượng lớn các thiết bị cuối khác nhau. Nó cung cấp khả năng viết mã một lần và sau đó chạy nó ở bất kỳ đâu cho nhiều các nền tảng khác.

Hiện nay có rất nhiều các khung phát triển ứng dụng di động đa nền tảng khác nhau như Flutter³, React Native⁴, Ionic⁵, v.v. Trong đó, Flutter là khung phát triển ứng dụng di động đa nền tảng phổ biến nhất được các nhà phát triển toàn cầu sử dụng, theo một cuộc khảo sát dành cho nhà phát triển năm 2021 [8]. Flutter là một bộ công cụ phát triển phần mềm đa nền tảng, mã nguồn mở do Google phát triển. Nó đang được sử dụng để tạo ứng dụng cho Android, iOS, các ứng dụng dựa trên web và máy tính để bàn. Flutter sử dụng Dart, một ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng hiện đại. Dart sử dụng những trình biên dịch khác nhau để biên dịch ra mã máy tương ứng [9].

3. Xây dựng hệ thống du lịch thông minh đa nền tảng cho tỉnh Hòa Bình

3.1. Kiến trúc của hệ thống

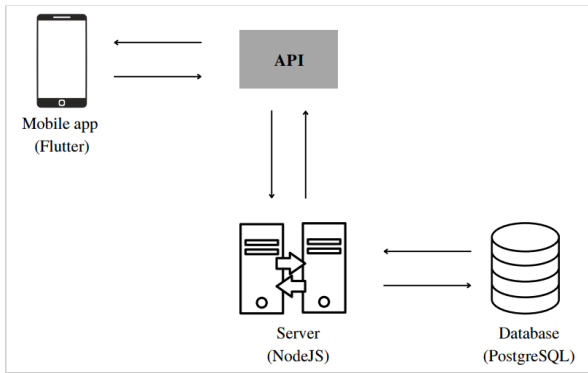
Hệ thống sử dụng nhiều công nghệ như GPS, GIS và kết hợp với nhiều nền tảng như JSON, Restful API và Flutter. Về tổng quan, kiến trúc của hệ thống du lịch thông minh đa

²<https://flutter.dev>

³<https://reactnative.dev>

⁴<https://ionicframework.com>

nền tảng cho tỉnh Hòa Bình được mô tả như hình 2 dưới đây:



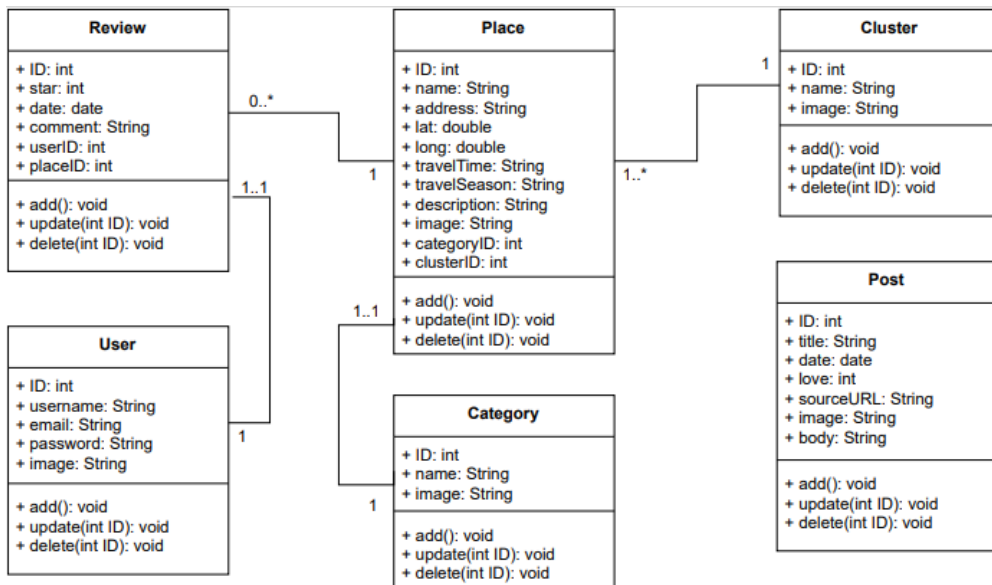
Hình 2: Kiến trúc hệ thống du lịch thông minh

Theo hình 2, hệ thống sẽ gồm bốn phần chính. Thành phần thứ nhất là ứng dụng trên nền tảng di động. Ứng dụng được xây dựng dựa trên Flutter để tạo giao diện người dùng. Giúp người dùng có thể tương tác với hệ thống. Thành phần thứ hai là API, đây được coi là cầu nối cho việc tương tác giữa ứng

dụng di động và server. Thành phần thứ ba là server back-end, được xây dựng dựa trên NodeJS và Express Framework. Nó có vai trò cung cấp và điều khiển các tiến trình truy cập vào tài nguyên của hệ thống. Thành phần cuối cùng là cơ sở dữ liệu được xây dựng trên PostgreSQL và tích hợp phần mở rộng PostGIS để có thể làm việc với dữ liệu không gian.

3.2. Biểu đồ lớp của hệ thống

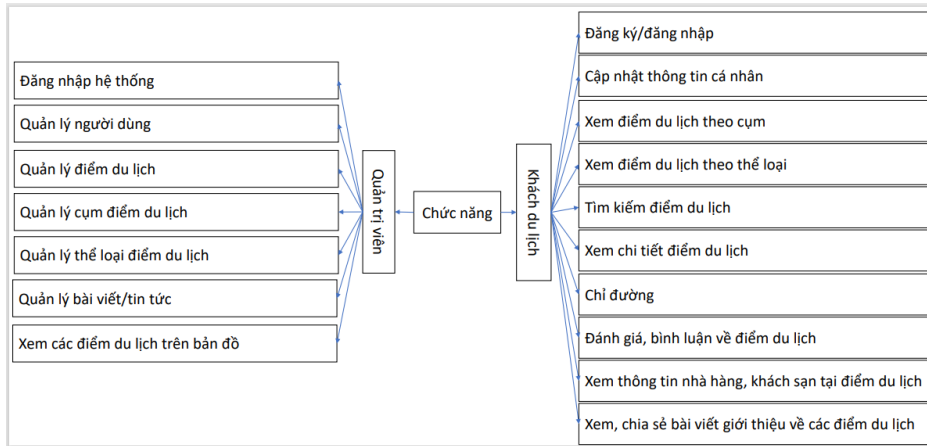
Biểu đồ lớp mô tả kiểu của các đối tượng trong hệ thống và các loại quan hệ khác nhau tồn tại giữa chúng. Hệ thống Du lịch thông minh tỉnh Hòa Bình được xác định bao gồm các lớp chính như: Đánh giá (Review), Cụm (Cluster), Địa điểm (Place), Người dùng (User), Thẻ loại (Category), Bài viết (Post). Hình ảnh 3 dưới đây mô tả chi tiết các lớp và mối quan hệ của chúng.



Hình 3: Biểu đồ lớp của hệ thống du lịch thông minh

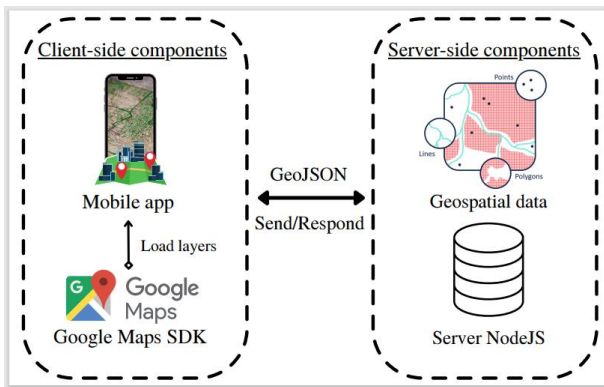
3.3. Triển khai GIS trên ứng dụng di động

Hệ thống được sử dụng bởi hai tác nhân là Quản trị viên và Khách du lịch. Sơ đồ chức năng của hệ thống được miêu tả như hình 4 dưới đây:



Hình 4: Các chức năng chính của hệ thống du lịch thông minh

Như đã đề cập trong mục 2.2, giao diện người dùng của ứng dụng được phát triển bằng Flutter SDK. Việc lập bản đồ, thao tác trên bản đồ (phóng to, thu nhỏ, chạm, v.v.) được xây dựng trên Google Maps SDK. Dữ liệu bản đồ được biên tập dưới dạng shapefile hoặc geodatabase sẽ được tải và lưu trữ trên máy chủ. Ứng dụng di động sẽ tương tác với dữ liệu này thông qua các API. Hình 5 mô tả việc triển khai GIS trên ứng dụng di động.



Hình 5: Minh họa triển khai GIS trên ứng dụng di động

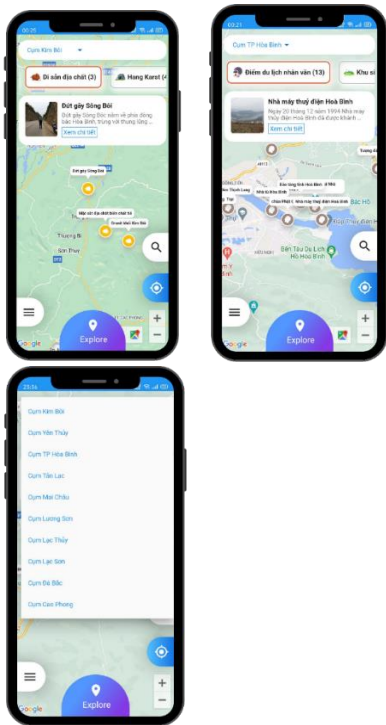
3.4. Kết quả và đánh giá

Hệ thống nghiên cứu được cài đặt thành công trên đa nền tảng ứng dụng phổ biến như Android và iOS. Hình 6 dưới đây mô tả một số giao diện chính của hệ thống.

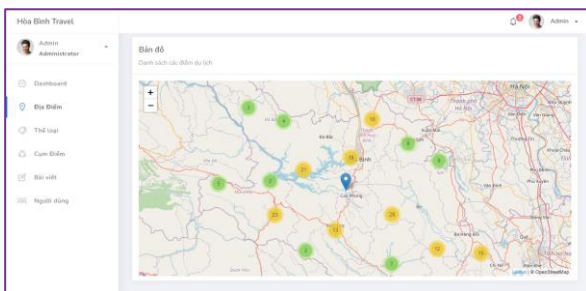


Hình 6: Một số giao diện hệ thống du lịch thông minh đa nền tảng tỉnh Hòa Bình

Hệ thống du lịch thông minh đa nền tảng tỉnh Hòa Bình đã được nhóm tác giả thử nghiệm trên môi trường thực tế với hơn 230 điểm thăm quan và dịch vụ du lịch được phân loại theo nhiều thể loại khác nhau như Di sản địa chất, Du lịch nhân văn, Du lịch Cộng Đồng, Khu sinh thái, nghỉ dưỡng, v.v. (Hình 7, Hình 8). Phần mềm trên điện thoại hoạt động ổn định trên Android và iOS với nhiều tính năng như lập lịch trình, chỉ đường, tìm kiếm trên bản đồ, v.v.



Hình 7: Quản lý các điểm thăm quan và dịch vụ du lịch theo các nhóm chủ đề Di sản địa chất, Du lịch nhân văn



Hình 8: Danh sách các điểm du lịch khu vực tỉnh Hoà Bình

4. Kết luận

Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả đã trình bày về phương pháp xây dựng hệ thống du lịch thông minh tỉnh Hòa Bình. Hệ thống đã được thử nghiệm trên môi trường thực tế với 10 cụm điểm chứa hơn 230 điểm thăm quan và dịch vụ du lịch. Phần mềm cũng được thử nghiệm cài đặt trên cả hai hệ điều hành phổ biến là Android và iOS. Kết quả cho thấy ứng dụng hoạt động ổn định, đáp ứng được nhiều người dùng, truy cập nhanh chóng và chính xác. Các dữ liệu không gian được hiển thị trên bản đồ một cách trực quan và đa dạng. Trong thời gian tới, nhóm tác giả sẽ tiếp tục nghiên cứu và ứng dụng Trí tuệ nhân tạo để phát triển thêm những tính năng thông minh hơn cho hệ thống. ○

Tài liệu tham khảo

[1]. C. T. H. Bình, "Năm 2021, tỉnh Hòa Bình đón 1,55 triệu lượt khách du lịch," 2021. [Online]. Available: <https://bvhttdl.gov.vn/nam-2021-tinh-hoa-binh-don-155-trieu-luot-khach-du-lich-20211207110901067.htm>.

[2]. K. An, "Lượng người dùng smartphone ở Việt Nam đứng trong top 10 toàn cầu," 2021. [Online]. Available: <https://vov.vn/cong-nghe/sanh-dieu/luong-nguoi-dung-smartphone-o-viet-nam-dung-trong-top-10-toan-cau-863220.vov>.

[3]. M. B. C. a. L. A. J. a. G. M. d. C. Cavalheiro, "Towards a Smart Tourism Destination Development Model: Promoting Environmental, Economic, Socio-cultural and Political Values," *Tourism Planning & Development*, 2020.

[4]. N. H. C. N. H. K. P. Đ. T. N. K. N. N. X. K. Vũ Thành Vinh, "Xây dựng hệ thống du lịch thông minh đa nền tảng ứng dụng cho

tỉnh Thái Nguyên," TNU Journal of Science and Technology, 2022.

[5]. P. Achaliya, "Smart Travel Guide: Application for Android Mobile.," 2012.

[6]. VNPT, "Giải Pháp du Lịch Thông Minh (smart tourist)," [Online]. Available: <https://vnpt.com.vn/doanh-nghiep/san-pham-dich-vu/giai-phap-du-lich-thong-minh-smart-tourist/>.

[7]. Q. a. U. o. W. Huang, "Programming of Mobile GIS Applications," Geogr. inf. sci. technol. body knowl, 2020.

[8]. L. S. Vailshery, "Cross-platform mobile frameworks used by global developers 2021," Statista, 2022. [Online]. Available: <https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours/>.

[9]. M. Napoli, in *Introducing Flutter and Getting Started*, 2019, pp. 1-23.○

Summary

Develop a smart tourism system for Hoa Binh province

Le Hong Anh, Nguyen Mai Dung, Nguyen Van Thang, To Xuan Ban

Hanoi University of Mining and Geology

An increasing number of countries worldwide are investing in innovative technology systems to build smart cities, driving sustainable development and improving people's lives. In line with this universal trend, many tourism destinations are now modernizing to include the use of smart technology in their operations to transform the visitor experience, thereby enhancing the long-term competitiveness of tourism. This paper presents the design and construction of a multi-platform smart tourism system based on open-source technologies such as Flutter, NodeJS, and PostgreSQL. Especially combined with GIS technology, the system becomes richer, more flexible and useful than current smart tourism systems. The authors have tested a real environment with 10 clusters of points containing more than 230 attractions and tourist services classified under many different types. The evaluation results show that the system has an intuitive interface, stable operation, and many useful features, allowing tourists to interact faster and easily look up information on the destination or attraction that they are visiting.○

Keywords: Multi-platform smart tourism, Hoa Binh Tourism, GIS