

ỨNG DỤNG NỀN TẢNG ARCGIS SERVER API VÀO PHỤC VỤ TÌM KIẾM BẤT ĐỘNG SẢN

Tôn Nguyễn Trọng Hiền¹
Đương Minh Quân²

TÓM TẮT

Hiện nay, việc cập nhật thông tin về thị trường bất động sản trên nền tảng website khá phổ biến. Tuy nhiên, các website cung cấp thông tin bất động sản lại khá đơn giản, chỉ hiển thị thông tin đơn thuần, không rõ ràng, không mang tính trực quan. Hơn nữa, ngay cả khi áp dụng GIS, việc sử dụng Google Maps API lại thể hiện yếu điểm. Vì vậy, dựa trên ứng dụng công nghệ thông tin, cụ thể, áp dụng nền tảng ArcGIS Server API để xây dựng bản đồ số hiển thị thông tin về bất động sản trên nền tảng website mang tính trực quan, chi tiết. Kết quả khả quan cho thấy, việc sử dụng ArcGIS để hiển thị tốt hơn các bản tin bất động sản giúp cho người dùng có cái nhìn trực quan về vị trí của bất động sản như: xem được vị trí, các dịch vụ tiện ích xung quanh.

Từ khóa: Bất động sản, ArcGIS, website tìm kiếm

1. Mở đầu

Ở nước ta, trong những năm vừa qua, nhu cầu về mua bán nhà đất của các nhà đầu tư bất động sản cũng như nhu cầu bán và cho thuê căn hộ của người dân không ngừng tăng cao. Trong bối cảnh thị trường bất động sản ngày càng phát triển, nhu cầu bán, cho thuê, tìm mua, tìm thuê bất động sản ngày càng lớn. Khi triển khai kinh doanh một dự án bất động sản, bán hoặc cho thuê một căn nhà, nền đất, v.v..., điều bản khoản nhất là làm sao truyền tải những thông tin trên đến với nhiều khách hàng có nhu cầu sử dụng thực sự. Ngược lại, đối với những khách hàng có nhu cầu mua, thuê bất động sản thì mong muốn tìm kiếm những bất động sản phù hợp nhất, đảm bảo tính an toàn, tiện lợi và pháp lý cao. Tuy nhiên, những người có nhu cầu về giao dịch bất động sản đã và đang gặp nhiều khó khăn trong việc quảng cáo cũng như tìm kiếm thông tin về bất động sản. Vấn đề đặt ra là làm thế nào để quảng cáo và tìm kiếm được thông tin bất động sản nhanh chóng, tin

cậy, chính xác, tiết kiệm thời gian, công sức, giúp cho các giao dịch bất động sản trở nên dễ dàng, nhanh chóng, thuận tiện và hiệu quả. Quan trọng hơn, khách có nhu cầu giao dịch có thể liên hệ trực tiếp với người bán, không phải thông qua trung gian. Như vậy, người mua sẽ tránh được việc phải mất phí cho đối tượng môi giới nhà đất, cung cấp nguồn thông tin chính thống là một trong những khía cạnh quan trọng để giảm chi phí giao dịch.

Kể từ năm 1986, cơ sở dữ liệu đã được sử dụng để lưu trữ cơ sở dữ liệu đất đai [1], ở các nước đang phát triển việc phát triển ứng dụng tìm kiếm đất đai phải sau năm 1999 [2]. Tại Việt Nam, gần đây đã có rất nhiều tổ chức, các công ty bắt tay vào việc tạo ra các website cung cấp thông tin về bất động sản. Một loạt các trang web bất động sản ra đời như *mapbds.net*, *batdongsan.com.vn*, *bandogiadat.vn*, *dinhgianhadat.vn*, *diaoconline.vn*. Khi truy cập các website này, người xem đều có chung một nhận định, hầu hết

¹Trường Đại học Văn Lang

Email: tonnguyentronghien@gmail.com

²Trường Đại học Bình Dương

các trang web đều có cách trình bày đẹp, bắt mắt, thông tin đa dạng và phong phú, các trang web còn hiển thị bản đồ định vị kỹ thuật số hiện đại. Tuy nhiên, hầu hết các trang tin về bất động sản đăng tin dạng văn bản, vì thế người xem tin cần đọc và phân tích các thông tin để có các thông tin cần thiết. Một trong các thông tin được người đọc quan tâm nhất đó là thông tin về địa điểm. Tuy vậy, bản tin dạng văn bản này không cho họ một cái nhìn trực quan về địa điểm. Hơn nữa, việc tìm kiếm theo khoảng cách đến một điểm nào đó, hay chỉ đường đi từ một điểm đến một điểm khác lại không thực hiện được. Việc hiển thị bản tin bất động sản trên bản đồ sẽ cho người dùng một cái nhìn trực quan về địa điểm, hơn nữa với các dịch vụ được cung cấp bởi bản đồ người dùng có thể thực hiện các thao tác đặc thù như tìm kiếm theo khoảng cách, hay dẫn đường đến một điểm nào đó. Bên cạnh đó, ở Việt Nam hiện nay còn có một số website ứng dụng bản đồ trực tuyến, cho phép người dùng tìm kiếm địa điểm du lịch, đường đi hay thậm chí là xem thông tin dự báo thời tiết một vùng, miền nào đó, có thể kể đến các trang web như: *diadiem.com*, *booking.com*, *mytour.vn*, *diadan.net*, *luxstay.com.vn*, v.v... Điểm chung của các website trên là đều sử dụng các API của Google Map kết hợp với ảnh bản đồ tạo nên bản đồ trực tuyến. Các trang đều có điểm hạn chế là ảnh bản đồ sử dụng là ảnh bitmap, không phải ảnh vector nên có giới hạn về độ sắc nét của bản đồ dẫn đến giới hạn trong độ zoom ảnh bản đồ. Đối với *diadiem.com*, *diadan.net*, hai trang có điểm chung là cùng sử dụng ảnh vệ tinh của Google

Map để tự vẽ và xây dựng nên bản đồ của mình. Đây là điểm hạn chế lớn, vì khi các ảnh vệ tinh của Google Map bị thay đổi, nếu không kịp cập nhật, toàn bộ dữ liệu bản đồ của hệ thống sẽ không chính xác. Khi đó, vị trí xuất hiện của một đối tượng trên bản đồ sẽ bị xô dịch, không còn chính xác, một đoạn đường có thể bị lệch thành hai đoạn đường khác nhau. Do đó, Google Map API bộc lộ hạn chế [3], [4], giao diện người dùng của ArcGIS sẽ cho ra kết quả dùng dịch vụ hoàn thiện hơn nhiều [5].

Trong những năm gần đây, nghiên cứu ứng dụng nền tảng ArcGIS Server API vào lĩnh vực quản lý địa chính được ghi nhận [6], [7]. Tuy nhiên, theo quan sát của chúng tôi, tại Việt Nam, việc ứng dụng ArcGIS Server API vào website tìm kiếm bất động sản chưa được ghi nhận. Vì thế, nghiên cứu này nhằm xây dựng website bản đồ trực tuyến ứng dụng nền tảng ArcGIS Server API để hiển thị các bản tin bất động sản. Trước hết, nó cho phép người dùng có thể xem được thông tin của mỗi bản tin bất động sản một cách trực quan, rõ ràng nhất. Bên cạnh đó, người dùng có thể tìm kiếm theo các tiêu chí đặc thù của bản đồ như khu vực, đường đi, tiện ích dịch vụ. Nghiên cứu thử nghiệm trên đại bàn thành phố Thủ Dầu Một tỉnh Bình Dương.

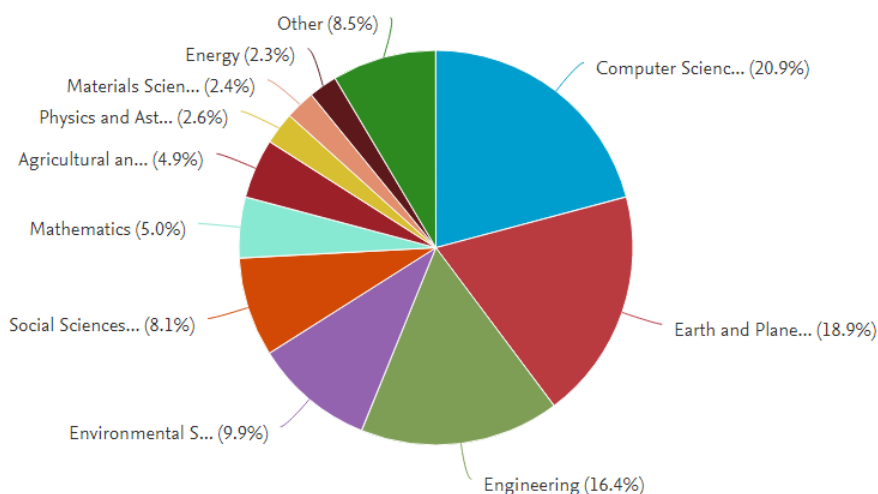
2. Phương pháp nghiên cứu và công nghệ sử dụng

Hệ thống tin địa lý GIS (viết tắt của Geographic Information System) công cụ cung cấp tất cả thông tin cần thiết để mô tả vị trí của một điểm tại hoặc gần Trái đất [8], nó được chứng minh là rất có giá trị trong việc giải quyết nhiều vấn đề thực tế như tìm đường đi tối ưu

trong lĩnh vực logistics, xây dựng bản đồ địa lý, v.v...

Phân tích cơ sở dữ liệu Scopus tính đến ngày 01/9/2020 (hình 1), khi tìm kiếm bài viết với tiêu đề liên quan đến

“ArcGIS”, các công bố chủ yếu tập trung lĩnh vực trái đất và môi trường (28,8%), khoa học máy tính (20,9%), tiếp đến là kỹ thuật (16,4%).



Hình 1: Thống kê các lĩnh vực nghiên cứu về ArcGIS tính đến 01/9/2020 (Nguồn: Scopus)

ArcGIS Server là nền tảng để xây dựng hệ thống thông tin địa lý (GIS) có quy mô lớn, trong đó các ứng dụng GIS được quản lý tập trung, hỗ trợ đa người dùng, tích hợp nhiều chức năng. ArcGIS Server quản lý các nguồn dữ liệu địa lý như bản đồ, số liệu không gian. Đây là một hệ thống phân phối gồm nhiều thành phần có thể triển khai trên nhiều máy khác nhau. Mỗi thành phần này nắm giữ một vai trò cụ thể trong quá trình quản lý, hoạt động hoặc ngừng hoạt động, cân bằng nguồn tài nguyên cung cấp cho một hay nhiều server.

Các thành phần của ArcGIS Server bao gồm:

➤ Máy chủ GIS (GIS Server): Lưu trữ và chạy các ứng dụng server. Máy chủ GIS bao gồm một máy chủ SOM (Server Object Manager) và một hoặc

nhiều máy chủ SOC khác (Server Object Containers).

➤ Máy chủ Web (Web Server): Lưu trữ các ứng dụng và dịch vụ Web có sử dụng các thành phần chạy trên máy chủ GIS.

➤ Trình duyệt Web: Được dùng để kết nối đến các ứng dụng Web chạy trên máy chủ Web. Các ứng dụng Desktop: Kết nối theo giao thức truyền dẫn siêu văn bản (HTTP) đến các dịch vụ Web chạy trên máy chủ Web hoặc kết nối trực tiếp đến máy chủ GIS thông qua môi trường mạng LAN hay WAN.

Quá trình xử lý dữ liệu bản đồ bao gồm số hóa bản đồ giấy và tài liệu, thống nhất các hệ quy chiếu tọa độ và xây dựng cấu trúc tập dữ liệu bằng GIS. Dữ liệu thuộc tính của từng đối tượng địa lý bản đồ được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu quan hệ và được liên kết với từng phần tử đồ họa. Trong mô hình hoạt động của

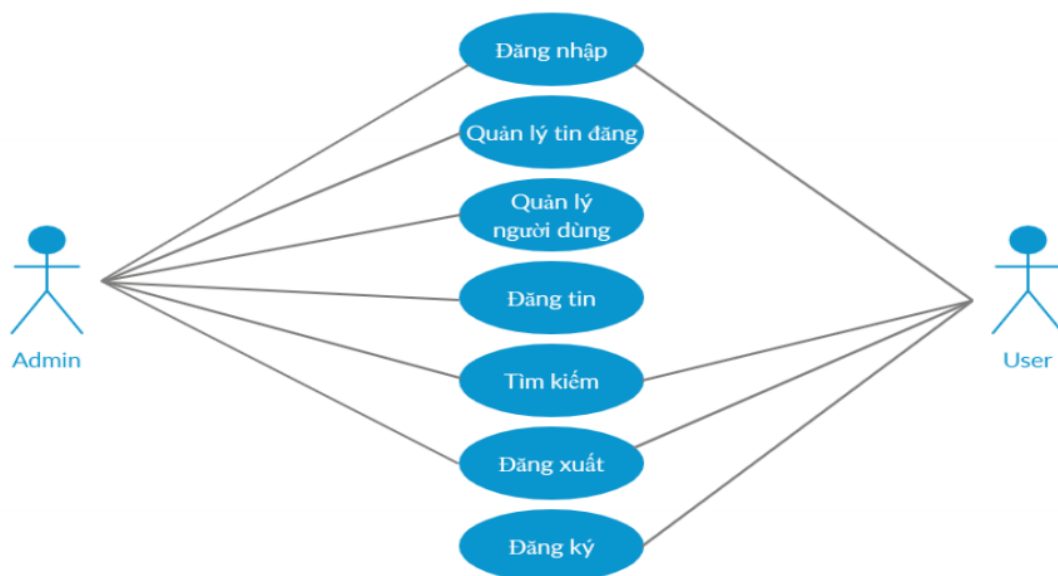
ứng dụng sử dụng các công nghệ như Bảng 1.

Bảng 1: Tóm tắt công nghệ sử dụng

Công nghệ	Ưu điểm
Javascript, HTML 5, CSS, Ajax	Được dùng để hiển thị kết quả đến cho người dùng, nhận các điều khiển trực tiếp từ người dùng và tương tác với web server thông qua trình duyệt web.
Framework VueJS	Framework linh động dùng để xây dựng giao diện người dùng.
Mã nguồn mở NodeJS	Thực thi chương trình nhanh.
Hệ quản trị CSDL MySQL	Mã nguồn mở phổ biến nhất do sự ổn định và cơ chế xử lý nhanh.

3. Kết quả

3.1. Phân tích hệ thống



Hình 2: Sơ đồ tổng quát (Nguồn: tác giả)

Hình 2: Tóm tắt sơ đồ usecase mô tả tổng quát hệ thống. Theo thiết kế có hai tài khoản, (a) Người quản trị hệ thống (Admin) là người có quyền cao nhất trong hệ thống có quyền quản trị hệ thống, quản lý người dùng, quản lý tin đăng, đăng tin, tìm kiếm và (b) Người sử dụng (User) là người trực tiếp thao tác trên website có quyền: đăng ký, đăng nhập, đăng xuất, tìm kiếm, xem thông tin chi tiết bất động sản. Đối với

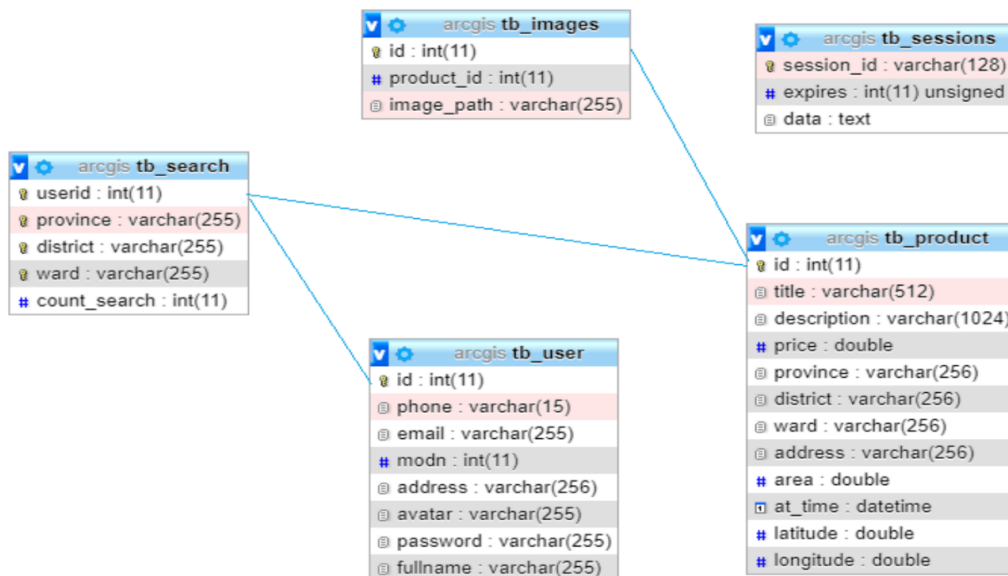
chức năng tìm kiếm, người dùng có thể tìm kiếm theo giá, tìm kiếm theo khu vực, và tìm kiếm theo từ khóa.

3.2. Cơ sở dữ liệu

Nguồn dữ liệu dùng cho hệ thống có thể được cập nhật từ nhiều nguồn khác nhau. Tuy nhiên, trong điều kiện hạn định, phạm vi dữ liệu được chủ yếu lấy từ các nguồn sau: Tin đăng từ các nhà giao dịch bất động sản; Tin đăng từ đăng tải trên website liên quan nhà đất.

Có năm bảng (table) lưu trữ nội dung thông tin người dùng, hình ảnh, v.v... (hình 3), mỗi quan hệ các bảng được thể hiện thông qua lược đồ cơ sở dữ liệu

quan hệ. Việc thiết kế được thiết kế bởi hệ quản trị cơ sở dữ liệu MYSQL, lược đồ chi tiết trình bày thông qua hình 3.

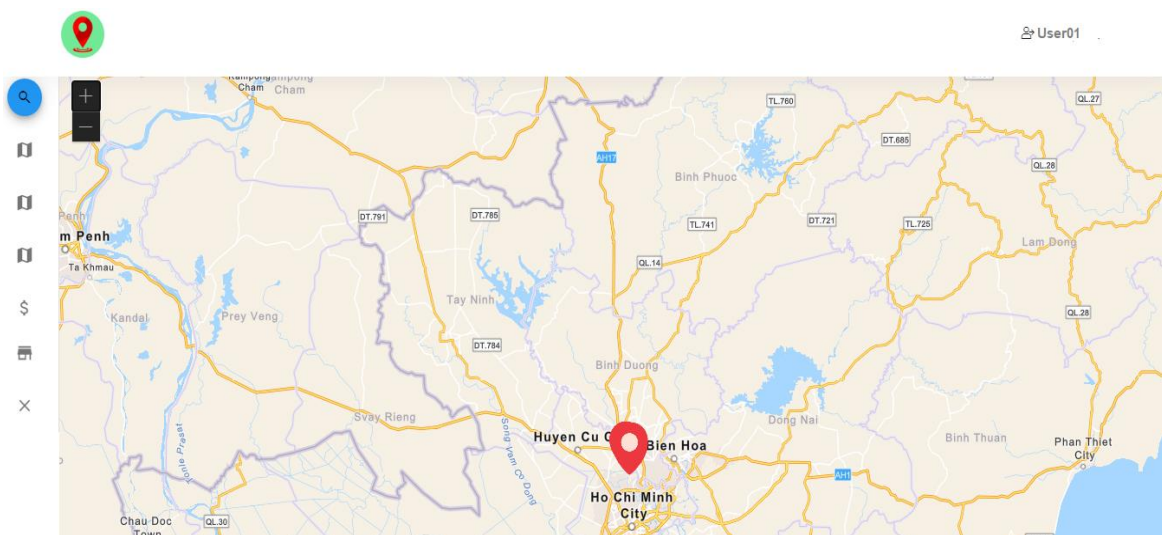


Hình 3: Lược đồ quan hệ cơ sở dữ liệu (Nguồn: tác giả)

3.3. Giao diện chính

Để tạo điều kiện cho việc phát triển phương pháp tiếp cận được đề xuất, chúng tôi chọn Thành phố Thủ Dầu

Một tỉnh Bình Dương làm ví dụ điển hình vì là thành phố công nghiệp, nhu cầu giao dịch đất đai lớn.



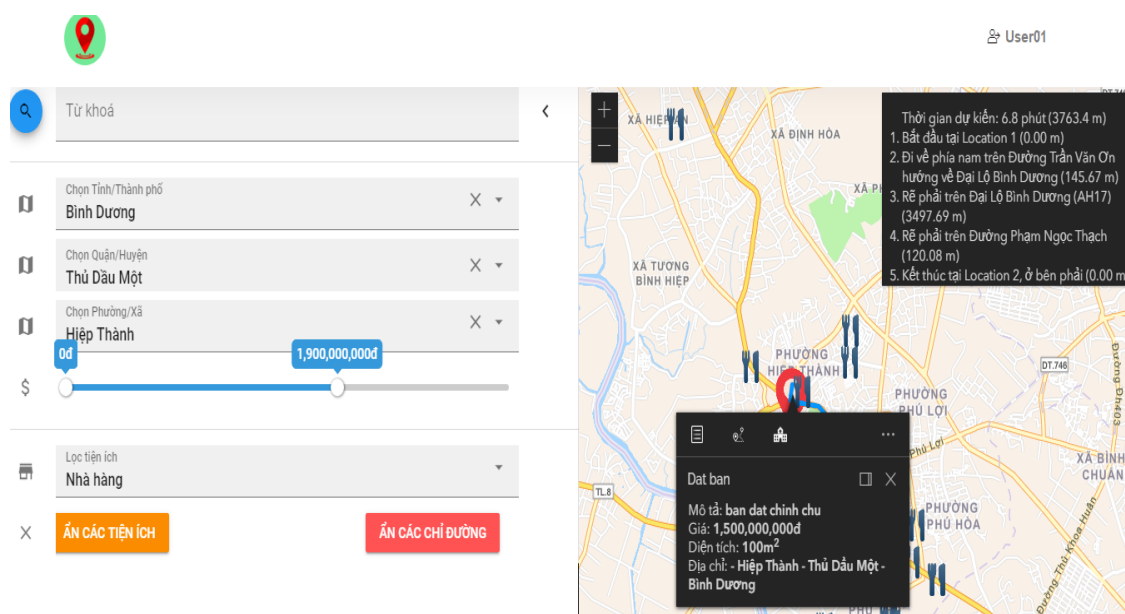
Hình 4: Giao diện chính sau khi đăng nhập (Nguồn: tác giả)

Hình 4: Trang web hiển thị vị trí các bất động sản trên bản đồ được đánh dấu, bên trái màn hình là thanh công cụ tìm kiếm. Hệ thống thanh công cụ tương tác với bản đồ được thiết kế đầy đủ các chức năng cơ bản. Người dùng có thể phóng to thu nhỏ bản đồ hoặc mở rộng toàn màn hình cho bản đồ bằng các công cụ đã được cung cấp sẵn, hoặc có thể sử dụng con lăn chuột.

Hình 5: Người dùng có thể tìm kiếm thông tin bất động sản theo: từ khóa, tỉnh/thành phố, quận/huyện, phường/xã, theo giá. Người dùng có thể xem các thông tin về bất động sản: giá, diện tích, địa chỉ, hình ảnh xung quanh, thông tin mô tả. Website có thể hiển thị các tiện ích xung quanh bất động sản gồm: bệnh viện, phòng khám, trường học, nhà hàng, quán ăn, khách sạn, nhà nghỉ bình dân, chọn lọc theo ba loại tiện

ích: trường học, nhà hàng, bệnh viện. Sử dụng tính năng chỉ đường là một trong những tính năng ưu việt của website. Để tìm đường từng chặng tới các địa điểm một cách dễ dàng, map sẽ hiển thị thông tin đường đi để tìm tuyến đường tốt nhất đến điểm đích.

Sau khi hệ thống nhận được yêu cầu từ người dùng thông qua giao diện người dùng để duyệt và truy vấn dữ liệu được lưu trữ trong tầng dữ liệu và sau đó trình bày kết quả điều tra trong khung bản đồ. Ngoài ra, việc công bố thông tin giá đất còn bao gồm cả việc quản lý và duy trì các nguồn dữ liệu. Các nhà quản lý thị trường đất đai có quyền tải lên các bộ dữ liệu mới thường xuyên thay thế cũ, đặc biệt là bộ dữ liệu giá đất chuẩn.



Hình 5: Giao diện tìm kiếm (Nguồn: tác giả)

4. Kết luận và đề xuất

Bài báo này nỗ lực tích hợp công nghệ web dựa trên GIS cung cấp một cách tiếp cận mới nhằm khắc phục nhược điểm các website bất động sản theo kiểu truyền thống. Việc sử dụng ArcGIS để hiển thị các bản tin bất động sản giúp cho người dùng có cái nhìn trực quan về vị trí của bất động sản như: xem được vị trí, các dịch vụ tiện ích xung quanh: bệnh viện, phòng khám, trường học, nhà hàng, tìm kiếm chỉ

đường. Áp dụng được ArcGIS Server API cho bài toán hiển thị và tra cứu thông tin bất động sản, các chức năng cơ bản của website đã hoàn thành, chúng tôi đánh giá giao diện thân thiện, dễ sử dụng, hiển thị tất cả các dự án bất động sản trên phạm vi mô phỏng. Các chức năng mô phỏng chỉ dừng lại ở mức cơ bản, do đó, trong tương lai cần hoàn thiện các chức năng như: cài đặt hệ thống, phân quyền cho nhiều đối tượng sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Muhammad, S., Tian, L. (2020). Assessment of ArcGIS based extraction of geoidal undulation compared to National Geospatial Intelligence Agency (NGA) model – A case study. *Journal of Applied Geodesy*, 14(1), pp. 77-81
2. Azad, B., Faraj, S. (2009). E-Government institutionalizing practices of a land registration mapping system. *Government Information Quarterly*, 26(1), pp. 5-14
3. Fernandes, A., Goulão, M., & Rodrigues, A. (2020). A Comparison of Maps Application Programming Interfaces [Ebook]. Cornell University. Truy cập từ: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1305/1305.3485.pdf>, (01 tháng 6 năm 2021)
4. Wang, F., & Xu, Y. (2011). Estimating O–D travel time matrix by Google Maps API: implementation, advantages, and implications. *Annals Of GIS*, 17(4), pp. 199-209
5. Boulos, M. (2005). Web GIS in practice III: creating a simple interactive map of England's Strategic Health Authorities using Google Maps API, Google Earth KML, and MSN Virtual Earth Map Control. *International Journal of Health Geographics*, 4(1). pp. 4-22
6. Thoa, P., Hạnh, T., & Hằng, N. (2017). Ứng dụng ArcGIS xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ công tác quản lý thị trường. *Tạp Chí Khoa Học Kỹ Thuật Mỏ Địa Chất*, 6(2017), pp. 77-87
7. Hương, Đ. (2016). Kết hợp ARCGIS desktop và ARCGIS online phục vụ công tác xây dựng và chia sẻ thông tin cơ sở dữ liệu địa chính phường bắc lý, thành phố đồng hới, tỉnh quảng bình. *Tạp Chí Khoa Học Đại Học Huế*, 121(7A(2016)), pp. 1-10
8. Yang, Y., Sun, Y., Li, S., Zhang, S., Wang, K., Hou, H., Xu, S., 2015. A GIS-Based Web Approach for Serving Land Price Information. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4(4), pp.2078-2093

**APPLICATION ARCGIS SERVER API IN SEARCHING REAL ESTATE
ABSTRACTS**

Nowadays, updating information on the real estate market on website platforms is quite popular. However, websites that provide real estate information are quite simple, only display plain, unclear, and non-intuitive information; moreover, even applying GIS, Google Maps API shows weaknesses. Therefore, based on the application of information technology, we are going to apply the ArcGIS Server API platform to build digital maps to display real estate information on the website platform so that the view will be intuitive and detailed. The positive results show that the ArcGIS application helps users to have a better intuitive view of the location of the real estate such as: viewing the location, surrounding utility services.

Keywords: *Real estate, ArcGIS, search engine.*

(Received: 26/5/2021, Revised: 1/11/2021, Accepted for publication: 17/12/2021)