

# XÂY DỰNG HỆ THỐNG ĐỊNH GIÁ ĐẤT ĐAI TẠI THỊ TRẤN CAM ĐỨC – HUYỆN CAM LÂM DỰA TRÊN CÔNG NGHỆ MÃ NGUỒN MỞ

Nguyễn Mạnh Hùng

Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh

\*Tác giả liên hệ: [nguyenmanhhung@hcmuaf.edu.vn](mailto:nguyenmanhhung@hcmuaf.edu.vn)

*Nhận bài:* 01/11/2024 *Hoàn thành phản biện:* 09/12/2024 *Chấp nhận bài:* 09/12/2024

## TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu này là xây dựng hệ thống định giá đất đai tại thị trấn Cam Đức – huyện Cam Lâm bằng công nghệ mã nguồn mở, nhằm cung cấp một công cụ trực quan và dễ sử dụng cho quản lý, tra cứu và định giá đất theo thời gian thực. Phương pháp nghiên cứu bao gồm phát triển hệ thống WebGIS sử dụng GeoServer để quản lý dữ liệu không gian, OpenLayers để hiển thị bản đồ, và PostgreSQL/PostGIS để lưu trữ và xử lý dữ liệu. Người dùng có thể tương tác với bản đồ chuyên đề, tìm kiếm thông tin thửa đất và áp dụng các phương pháp định giá như so sánh, thu nhập và thặng dư. Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống phản hồi nhanh, tỷ lệ truy vấn thành công trên 95%, kết quả định giá phù hợp với giá trị thị trường và được người dùng đánh giá cao về tính dễ sử dụng. Do đó, hệ thống có tiềm năng mở rộng sang các khu vực khác trong tối ưu hóa quy trình quản lý và định giá đất trong thời kỳ chuyển đổi số.

**Từ khóa:** Cam Đức – Cam Lâm, Định giá đất đai, GeoServer, Mã nguồn mở, OpenLayers, WebGIS

## DEVELOPMENT OF A LAND VALUATION SYSTEM IN CAM DUC - CAM LAM BASED ON OPEN-SOURCE TECHNOLOGY

Nguyen Manh Hung

Nguyen Lam University

\*Corresponding author: [nguyenmanhhung@hcmuaf.edu.vn](mailto:nguyenmanhhung@hcmuaf.edu.vn)

*Received:* November 1, 2024 *Revised:* December 9, 2024 *Accepted:* December 9, 2024

## ABSTRACT

The objective of this study is to develop a land valuation system in Cam Duc – Cam Lam using open-source technology, providing an intuitive and user-friendly tool for real-time land management, lookup, and valuation. The research involves developing a WebGIS system utilizing GeoServer for spatial data management, OpenLayers for map visualization, and PostgreSQL/PostGIS for data storage and processing. Users can interact with thematic maps, search for land parcel information, and apply valuation methods such as comparison, income, and residual. Testing results demonstrated that the system responds quickly, achieves a query success rate of over 95%, and delivers valuation results consistent with market values, earning high praise from users for its ease of use. Therefore, the system has strong potential for expansion to other regions and applications, supporting the optimization of land management and valuation processes in the digital transformation era.

**Keywords:** Cam Duc - Cam Lam, Land Valuation, GeoServer, Open Source, OpenLayers, WebGIS

## 1. MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh phát triển kinh tế và đô thị hóa nhanh chóng, quản lý đất đai trở thành một yếu tố quan trọng đối với các cơ quan nhà nước và các nhà đầu tư bất động sản. Định giá đất đai, với vai trò là công cụ hỗ trợ ra quyết định trong các giao dịch, quy hoạch và đầu tư, ngày càng trở nên cần thiết (Bùi Ngọc Tuấn, 2019). Tuy nhiên, quá trình định giá đất truyền thống thường phức tạp, tốn nhiều thời gian và nguồn lực, đồng thời phụ thuộc vào đánh giá chủ quan của các chuyên gia. Điều này dẫn đến sự không đồng nhất trong kết quả định giá và có thể gây ra sai lệch trong việc xác định giá trị đất đai (Nguyễn Thế Công và cs., 2019).

Với sự phát triển của công nghệ thông tin, đặc biệt là các hệ thống thông tin địa lý (GIS), việc áp dụng các giải pháp tự động hóa định giá đất đai đã mang lại những kết quả tích cực (Trần Trọng Đức, 2012). Các hệ thống WebGIS cung cấp khả năng hiển thị thông tin địa lý một cách trực quan, đồng thời cho phép người dùng tương tác trực tiếp với dữ liệu không gian để tra cứu thông tin, tính toán và ra quyết định chính xác hơn. Tuy nhiên, việc xây dựng các hệ thống như vậy thường đòi hỏi chi phí đầu tư lớn và công nghệ phức tạp.

Trong bối cảnh này, công nghệ mã nguồn mở đã nổi lên như một giải pháp hiệu quả, cho phép các nhà phát triển xây dựng hệ thống với chi phí thấp mà vẫn đảm bảo tính linh hoạt và khả năng mở rộng (Trần Thanh Hùng và cs., 2016). GeoServer, OpenLayers và PostgreSQL/PostGIS là những công cụ mã nguồn mở mạnh mẽ, giúp quản lý và xử lý dữ liệu không gian trong các hệ thống WebGIS. Ứng dụng những công nghệ này vào định giá đất đai không chỉ giúp tối ưu hóa quy trình quản lý đất mà còn tạo ra một hệ thống minh bạch, dễ dàng sử dụng và bảo trì.

Nghiên cứu này trình bày quá trình xây dựng hệ thống định giá đất đai tại khu vực Cam Đức – Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa, dựa trên các công nghệ mã nguồn mở. Hệ thống này không chỉ cung cấp khả năng tra cứu và hiển thị thông tin thửa đất mà còn tích hợp các phương pháp định giá đất phổ biến theo nghị định 71/2024 như phương pháp so sánh, phương pháp thu nhập, phương pháp thặng dư và phương pháp hệ số điều chỉnh, giúp nâng cao hiệu quả và độ chính xác trong quá trình định giá đất (Chính phủ, 2024). Đồng thời, hệ thống được thiết kế tuân thủ các quy định về nội dung, cấu trúc và kiểu thông tin cơ sở dữ liệu quốc gia về đất đai theo Thông tư số 09/2024/TT-BTNMT (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2024).

Mục tiêu của nghiên cứu: Ứng dụng GIS trong việc lập bản đồ giá đất tại huyện Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa; Cung cấp thông tin giá đất thông qua webGIS; Xây dựng mô hình định giá đất đai tại huyện Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa

## 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện dựa trên các nguồn dữ liệu không gian và phi không gian tại khu vực Cam Đức – Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa như bản đồ địa chính, hồ sơ địa chính, bảng giá đất Khánh Hòa 2020-2024, danh sách các thửa đất chuyển nhượng, danh sách các tuyến đường và thông tin về giá đất... Nội dung nghiên cứu bao gồm:

- Phát triển giao diện hệ thống định giá đất sử dụng các công nghệ nguồn mở như Tomcat, GeoServer và OpenLayers.

- Xây dựng các chức năng chính cho hệ thống định giá đất:

- + Hiển thị và tra cứu thông tin thửa đất, chức năng này cho phép người dùng

xem và tìm kiếm thông tin về các thửa đất, đặc biệt là tìm kiếm các thửa đất so sánh.

+ Định giá đất theo quy định của nghị định 71/2024/NĐ-CP” có tích hợp thuật toán Machine Learning để tự động lựa chọn thửa so sánh phù hợp nhất.

+ Cập nhật dữ liệu, chức năng này giúp việc cập nhật và quản lý dữ liệu trong hệ thống nhanh chóng và đơn giản.

- Thử nghiệm và đánh giá chức năng định giá đất: nghiên cứu sử dụng phương pháp thử nghiệm thực tế để định giá cho các thửa đất ngẫu nhiên ở địa phương thông qua các mô hình định giá đã được xây dựng, sau đó so sánh kết quả định giá từ hệ thống với giá thị trường hiện tại để đánh giá độ chính xác và hiệu quả của hệ thống định giá đất.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu này tiến hành xây dựng một hệ thống WebGIS nhằm tích hợp mô hình định giá đất và xử lý dữ liệu không gian để phục vụ cho việc định giá đất đai. Các phương pháp được áp dụng bao gồm: (1) Phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu, (2) Phương pháp thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu, (3) Phương pháp phát triển hệ thống WebGIS, (4) Phương pháp định giá đất dựa trên hướng dẫn của Nghị định 71/2024/NĐ-CP, và (5) Phương pháp kiểm tra – đánh giá hệ thống. Mỗi phương pháp được trình bày chi tiết như sau.

### 2.2.1. Phương pháp thu thập và xử lý dữ liệu

#### a. Xác định nhu cầu dữ liệu

Trước tiên, phân tích yêu cầu để xác định các lớp dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính cần thiết. Những dữ liệu chính bao gồm:

- *Lớp ranh thửa đất (ranhThua)*: Thông tin về vị trí, hình dạng, diện tích, kích thước, loại đất và mã định danh cho từng thửa như số tờ, số hiệu thửa đất tại Cam Đức, Cam Lâm.

- *Lớp giao thông (giaoThong)*: Thông tin về vị trí tuyến đường, loại đường, chiều rộng đường, kết cấu đường, tiện ích hạ tầng đi kèm tại Cam Đức – Cam Lâm.

- *Lớp giá đất (giaDat)*: Thông tin về giá đất được thu thập từ khảo sát thực tế giá chuyên nhượng thị trường tại Cam Đức – Cam Lâm.

- *Lớp yếu tố kinh tế - xã hội (yeuToKTXH)*: Bao gồm dữ liệu về các tiện ích công cộng, cơ sở hạ tầng đô thị, chợ, trường học, bệnh viện, khu công nghiệp, khu thương mại, và các yếu tố khác ảnh hưởng đến giá trị đất.

#### b. Chuẩn hóa và tích hợp dữ liệu

+ Nguồn dữ liệu:

- Dữ liệu về ranh thửa đất, giao thông được trích xuất từ bản đồ địa chính được thu thập tại chi nhánh văn phòng Đăng ký đất đai huyện Cam Lâm.

- Dữ liệu về giá đất và yếu tố kinh tế xã hội thu thập từ phỏng vấn người dân địa phương, và khảo sát giá rao bán trên thị trường tại Cam Đức – Cam Lâm.

#### c. Xử lý, chuẩn hóa, tích hợp dữ liệu

Sau khi thu thập, dữ liệu được chuẩn hóa về hệ quy chiếu VN2000, định dạng Shapefile và sắp xếp thuộc tính tương ứng. Quá trình này giúp bảo đảm dữ liệu đầu vào có chất lượng, dễ dàng tích hợp vào hệ quản trị cơ sở dữ liệu không gian PostGIS.

### 2.2.2. Phương pháp thiết kế và xây dựng cơ sở dữ liệu

#### a. Phân tích yêu cầu thiết kế cơ sở dữ liệu

Dựa trên nhu cầu định giá đất, xác định các thực thể chính gồm ThuaDat, GiaDat, GiaoThong, YeuToKTXH và thuộc tính thửa đất cần quản lý. như thông tin về số tờ, số thửa, diện tích, loại đất, và hình học (geometry)....

### b. Xây dựng mô hình dữ liệu

Thiết kế mô hình ERD (Entity-



Relationship Diagram) thể hiện các thực thể, thuộc tính và quan hệ..

**Hình 1.** Mô hình ERD cho hệ thống WebGIS định giá đất

Sau đó, chuyển đổi mô hình từ ERD sang mô hình logic (các bảng, cột, kiểu dữ liệu, xem bảng 1) và mô hình vật lý (cài đặt cụ thể trên PostgreSQL/PostGIS).

**Bảng 1.** Cấu trúc cơ sở dữ liệu cho hệ thống WebGIS định giá đất đai

Tên Bảng/Lớp	Các Cột
ThuaDat	maThua (PK), soTo, soThua, dienTich, loaiDat, geometry
GiaDat	maGia (PK), maThua (FK), maDuong(FK), giaNN, giaTT, ngayCN
GiaoThong	maDuong (PK), tenDuong, loaiDuong, geometry
YeuToKTXH	maYeuTo (PK), tenYeuTo, moTa, viTri, geometry

### c. Xây dựng và triển khai cơ sở dữ liệu

- Tạo cơ sở dữ liệu “camduc” trong PostgreSQL

- Sử dụng công cụ Add/Import của PostGIS để nhập các lớp bản đồ ranhthua, giaothong, thuyhe... vào cơ sở dữ liệu “camduc”.

- Liên kết các lớp dữ liệu không gian và thuộc tính, đảm bảo tính nhất quán và toàn vẹn dữ liệu.

#### 2.2.3. Phương pháp phát triển hệ thống WebGIS

##### + Cấu trúc hệ thống WebGIS

- Tầng máy chủ bản đồ: Cài đặt, cấu hình GeoServer để cung cấp dịch vụ WMS (hiển thị lớp bản đồ) và WFS (cung cấp dữ liệu vector). Kết nối GeoServer với CSDL “camduc” để truyền dữ liệu không gian ra phía khách.

- Tầng khách (trình duyệt Web): Sử dụng thư viện JavaScript OpenLayers để hiển thị bản đồ nền, các lớp dữ liệu, cung cấp công cụ phóng to/thu nhỏ, tìm kiếm, chọn đối tượng. Người dùng tương tác thông qua giao diện web, gửi yêu cầu đến GeoServer và

nhận dữ liệu JSON trả về.

##### + Tích hợp chức năng trên WebGIS

- “Tìm kiếm thửa đất”: Cài đặt chức năng nhập số tờ, số thửa, truy vấn trực tiếp đến CSDL để lấy thông tin, hiển thị kết quả trên bản đồ.

- “Cập nhật dữ liệu”: Xây dựng giao diện chuyên biệt để cho phép quản trị viên thêm, chỉnh sửa, xóa và cập nhật dữ liệu thuộc tính cho thửa đất.

- “Định giá đất”: Xây dựng giao diện định giá đất và tích hợp các thuật toán định giá bằng các phương pháp theo quy định của Nghị định 71/2024/NĐ-CP.

#### 2.2.4. Phương pháp định giá đất

##### a. Căn cứ pháp lý và phương pháp

Áp dụng các mô hình định giá đất theo Nghị định 71/2024/NĐ-CP, gồm phương pháp so sánh trực tiếp, phương pháp thu nhập, phương pháp thặng dư, và phương pháp hệ số điều chỉnh.

##### b. Quy trình áp dụng

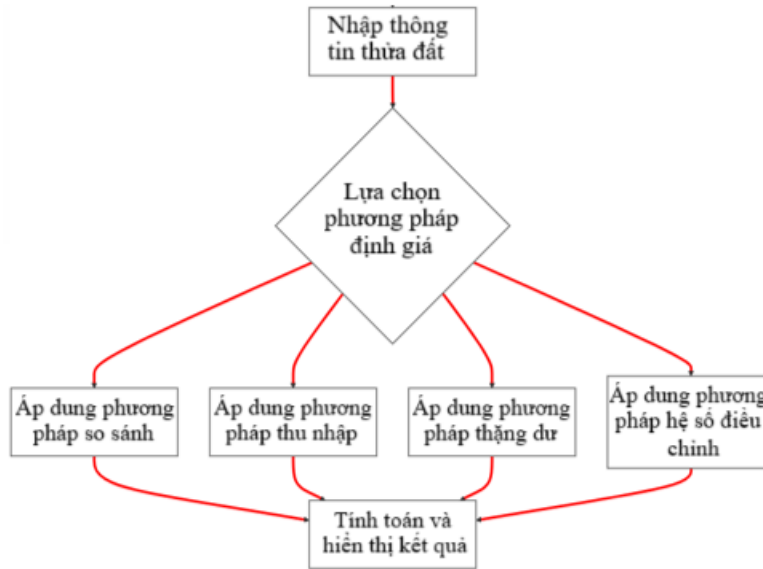
Người dùng nhập thông tin thửa đất, lựa chọn phương pháp định giá. Hệ thống sẽ:

- Lấy dữ liệu đầu vào như vị trí, diện tích, kích thước, giá đất xung quanh, yếu tố KTXH...

- Thực hiện tính toán dựa trên mô

hình định giá đã tích hợp vào hệ thống.

- Xuất kết quả định giá và hiển thị trên giao diện bản đồ.



**Hình 2.** Quy trình định giá đất trên hệ thống WebGIS

Hình 2 mô phỏng quy trình định giá đất gồm các bước: nhập thông tin thửa đất, chọn phương pháp định giá như so sánh, thu nhập, thặng dư, hệ số điều chỉnh và tính toán sau đó hiển thị kết quả.

### 2.2.5. Phương pháp kiểm tra và đánh giá hệ thống

#### a. Kiểm tra chức năng

- Thử nghiệm chức năng tìm kiếm: Nhập số tờ, số thửa, kiểm tra kết quả hiển thị có chính xác vị trí, thông tin diện tích, loại đất.

- Thử nghiệm chức năng định giá: Chọn các phương pháp định giá khác nhau cho cùng một thửa đất, so sánh kết quả, kiểm tra tính logic và chính xác.

- Thử nghiệm chức năng cập nhật dữ liệu: Thêm mới thửa đất, chỉnh sửa giá đất, xóa dữ liệu sai, kiểm tra tính toàn vẹn của CSDL sau khi cập nhật

#### b. Kiểm tra tích hợp và hiệu suất

- Tăng dần số lượng yêu cầu truy vấn

(WMS, WFS), đo thời gian phản hồi hệ thống.

- Kiểm tra chức năng tương tác: Khi thay đổi lớp bản đồ hoặc cập nhật dữ liệu thuộc tính, xem GeoServer và OpenLayers có đồng bộ và hiển thị kịp thời hay không.

#### c. Lấy ý kiến người dùng

- Mời chuyên gia định giá (Giảng viên, nhân viên định giá) sử dụng thử hệ thống.

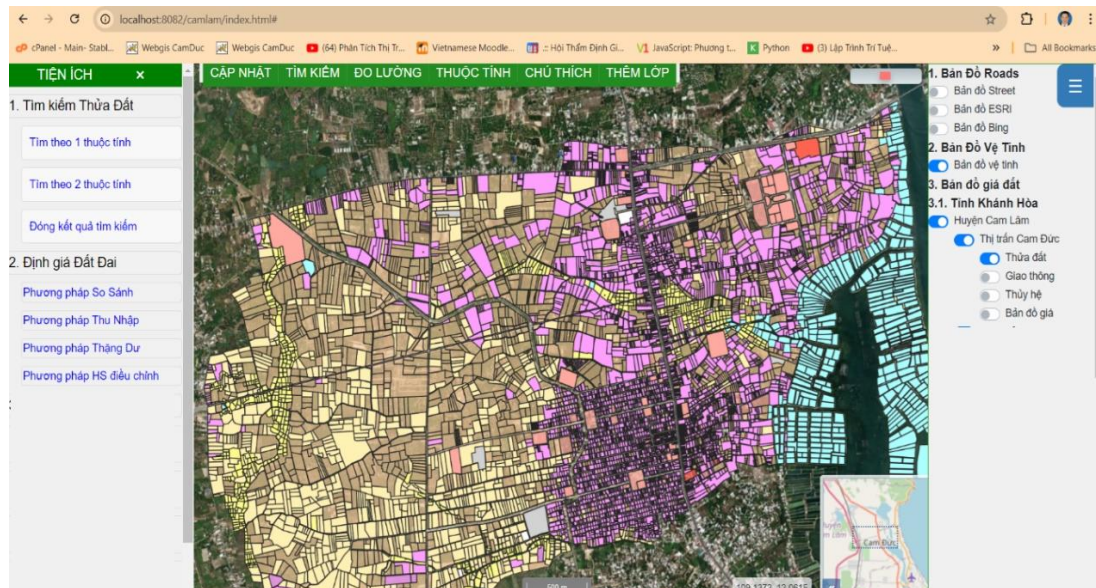
- Thu thập phản hồi qua phỏng vấn trực tiếp về mức độ dễ sử dụng, tính hữu ích của các chức năng, giao diện, tốc độ tải bản đồ.

- Dựa trên phản hồi, phân tích, chỉnh sửa, tối ưu hóa giao diện, bổ sung hướng dẫn sử dụng hoặc cải tiến thuật toán định giá.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả xây dựng giao diện hệ thống định giá đất

Hệ thống định giá đất đã được xây dựng thành công với giao diện trực quan, bao gồm:



**Hình 3.** Giao diện hệ thống định giá đất

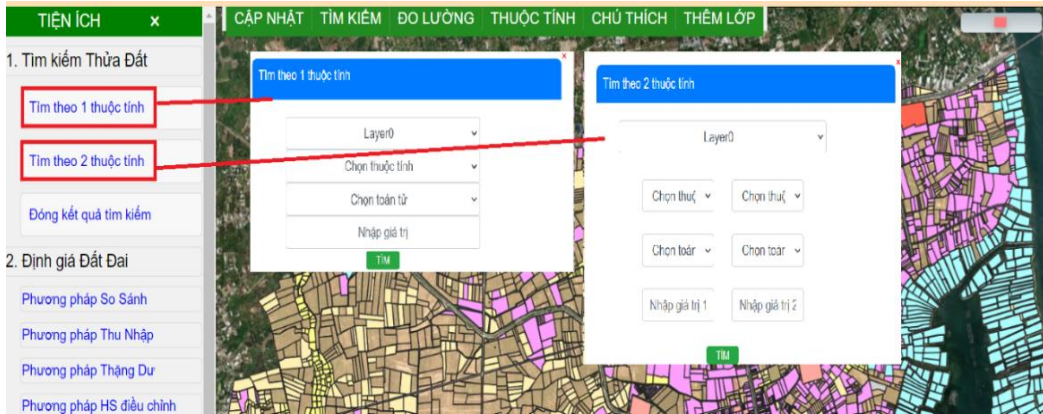
Hình 3 là giao diện chính của hệ thống định giá đất hiển thị bản đồ thửa đất với các công cụ hỗ trợ tìm kiếm, phương pháp định giá và các cộng cụ thao tác trên bản đồ. Cụ thể:

- Menu bên trái cho phép tìm kiếm thửa đất và lựa chọn các phương pháp định giá;
- Thanh công cụ phía trên cung cấp các chức năng như cập nhật, tìm kiếm, và xem thông tin chi tiết
- Thanh menu bên phải hiển thị các lớp bản đồ và lớp ảnh vệ tinh.

#### 3.2. Kết quả xây dựng các chức năng cho hệ thống định giá đất

##### a. Chức năng “Hiển thị và tra cứu thông tin thửa đất”

Hệ thống định giá đất tích hợp thành công chức năng tra cứu thông tin thửa đất với hai phương thức tìm kiếm: Tìm kiếm theo 1 thuộc tính và tìm kiếm theo 2 thuộc tính như hình 4. Ngoài ra, hệ thống còn hỗ trợ tìm kiếm đa tiêu chí bằng cách kết hợp nhiều thuộc tính hơn, ví dụ: loại đất, diện tích, giá trị, vị trí giao thông, yếu tố kinh tế - xã hội, giúp nâng cao khả năng phân tích và lọc thông tin đáp ứng nhu cầu phức tạp hơn của người dùng.”



**Hình 4.** Chức năng tìm kiếm thông tin thửa đất

Đây giao diện tìm kiếm thông tin thửa đất theo 1 hoặc 2 thuộc tính với các tùy chọn linh hoạt. Chức năng tìm kiếm cho phép người dùng chọn lớp dữ liệu, chọn một thuộc tính như số tờ, số thửa hay bất kỳ thuộc tính nào, sau đó chọn toán tử so sánh, nhập giá trị tìm kiếm và thực hiện tìm kiếm. Một kết quả tìm kiếm sẽ được hiển thị về mặt không gian lẫn thuộc tính.

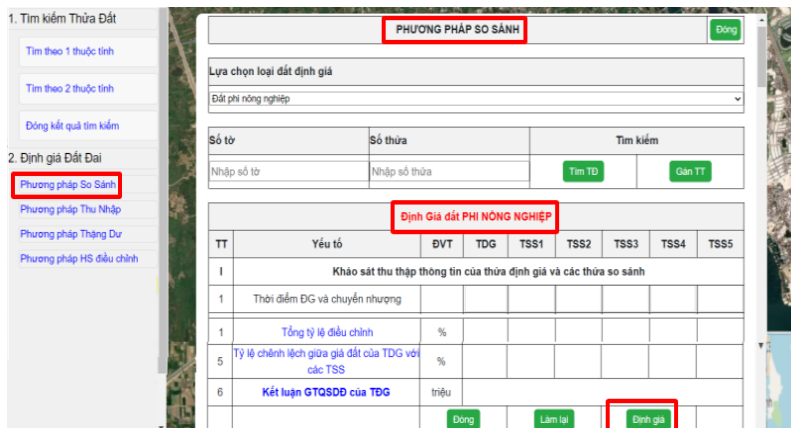
**b. Chức năng “Định giá đất”**

Hệ thống đã tích hợp thành công bốn phương pháp định giá đất phổ biến theo quy định hiện hành: phương pháp so sánh, phương pháp thu nhập, phương pháp thặng dư

và phương pháp hệ số điều chỉnh. Mỗi phương pháp được thiết kế với giao diện riêng biệt, trực quan và dễ sử dụng như minh họa đại diện 2 phương pháp như hình 5 và 6.

Các giao diện đều cho phép người dùng:

- Chọn loại hình bất động sản hoặc loại đất cần định giá
- Nhập thông tin cụ thể về thửa đất
- Điền các yếu tố liên quan tùy theo từng phương pháp
- Tiến hành định giá thông qua nút "Định Giá"



**Hình 5.** Giao diện phương pháp so sánh

định giá; Nhập thông tin thửa đất cần định giá và thửa so sánh; Tỷ lệ điều chỉnh; Định giá và hiển thị kết quả.

Hình 5 là giao diện của phương pháp so sánh giúp định giá đất dựa trên thông tin các thửa đất tương tự. Công cụ chính của phương pháp này gồm: Lựa chọn loại đất

**Hình 6.** Giao diện phương pháp thặng dư

Hình 6 là giao diện của phương pháp thặng dư định giá đất dựa trên doanh thu và chi phí tiềm năng của thửa đất. Công cụ chính của phương pháp gồm: Lựa chọn loại bất động sản; Nhập các yếu tố doanh thu; Nhập các yếu tố chi phí; Tính giá trị thặng dư và hiển thị kết quả

### c. Chức năng “Cập nhật dữ liệu”

Hệ thống đã tích hợp thành công chức năng cập nhật dữ liệu với giao diện

được thiết kế thống nhất với các chức năng khác của hệ thống, sử dụng các nút và trường nhập liệu rõ ràng. Điều này giúp người dùng dễ dàng thao tác và cập nhật thông tin một cách chính xác và hiệu quả như hình đại diện cho một số chức năng cập nhật của hệ thống.

**Hình 7.** Giao diện cập nhật dữ liệu



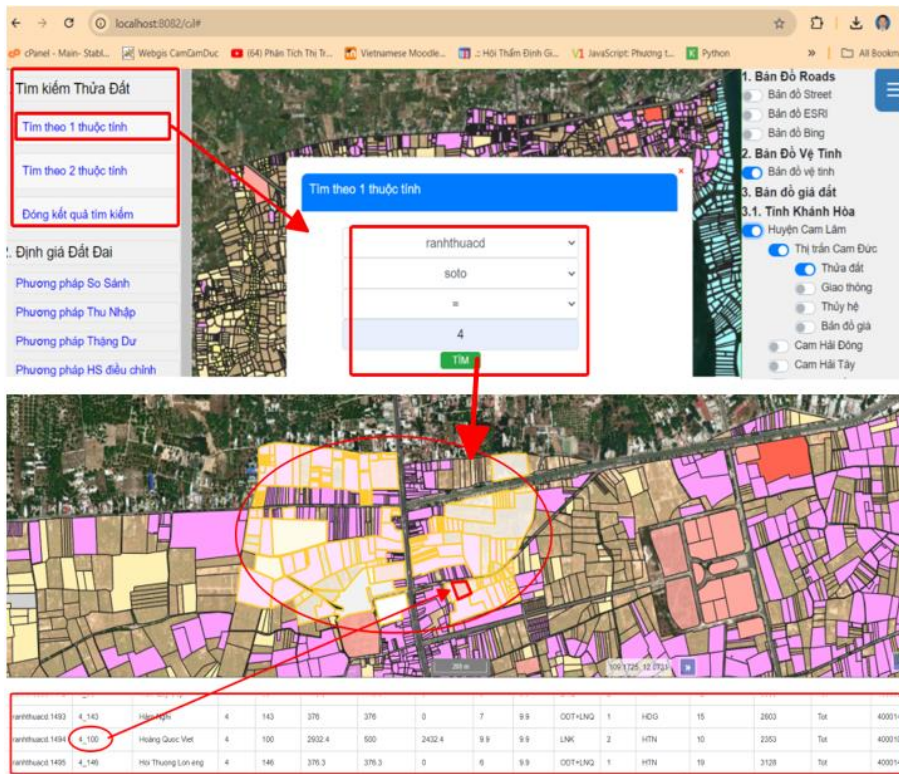
Hình 7 minh họa giao diện chức năng “Cập nhật dữ liệu” trong hệ thống WebGIS định giá đất. Tại đây, người dùng có thể lựa chọn lớp dữ liệu cần cập nhật, chỉ định trường khóa để đối chiếu dữ liệu mới với dữ liệu hiện có (ví dụ: maThua hoặc một thuộc tính đặc trưng), và tải tệp dữ liệu đầu vào mới. Giao diện cung cấp danh sách các cột thuộc tính để người dùng xác định trường nào sẽ được cập nhật, từ đó giúp thông tin thửa đất trong hệ thống luôn được điều chỉnh kịp thời, chính xác và phản ánh đúng tình hình thực tế. Nhờ cách thiết kế trực quan, đồng bộ với các chức năng khác của hệ thống, quá trình cập nhật dữ liệu trở nên

thuận tiện, giảm thiểu sai sót và hỗ trợ việc quản lý, định giá đất đai hiệu quả hơn.

### 3.3. Thử nghiệm các chức năng của hệ thống định giá đất

#### a. Thử nghiệm chức năng “Tìm kiếm”

Qua thử nghiệm, hệ thống đã cho thấy khả năng xử lý tốt với tốc độ phản hồi nhanh. Các thao tác tìm kiếm thửa đất, hiển thị bản đồ và tính toán giá trị đất diễn ra suôn sẻ, ngay cả với dữ liệu không gian phức tạp (Hình 8). Điều này chứng tỏ sự tối ưu của hệ thống khi sử dụng các công nghệ mã nguồn mở như GeoServer và PostgreSQL/PostGIS.



**Hình 8.** Giao diện tra cứu thông tin thửa đất

Hình 8 thể hiện giao diện tìm kiếm và tra cứu thông tin thửa đất trên bản đồ, trong đó người dùng có thể thực hiện truy vấn dữ liệu dựa trên một hoặc nhiều thuộc tính. Chẳng hạn, người dùng có thể nhập giá trị “số tờ” hoặc “số thửa” và nhấn nút “Tìm” để hệ thống truy vấn trực tiếp đến cơ

sở dữ liệu, sau đó hiển thị kết quả lên bản đồ bằng cách tô sáng (highlight) thửa đất tương ứng. Thông tin chi tiết về thửa đất, bao gồm mã thửa, diện tích, loại đất, giá đất hay chủ sử dụng, sẽ được hiển thị dưới dạng bảng ở phía dưới giao diện. Sự tương tác trực quan này giúp người dùng nhanh

chóng xác định vị trí và tham khảo thông tin cần thiết, nâng cao hiệu quả quản lý và định giá đất.

### b. Thử nghiệm chức năng định giá đất

Để kiểm tra hiệu quả của hệ thống, nhóm nghiên cứu tiến hành thử nghiệm định giá một số thửa đất tại Cam Đức sử dụng các phương pháp khác nhau. Thông tin cơ bản về thửa đất A cần định giá đại diện cho bài báo này như sau:

Thửa A: 510 m<sup>2</sup>, đất ở đô thị có mặt tiền 5 m, chiều sâu 42.5 m, hình vuông, khoảng cách đến trung tâm hành chính 600 m, giáp đường rộng đường 15 m. 03 thửa đất so sánh cho thửa đất A là A1, A2, A3 có thông tin lần lượt: 500 m<sup>2</sup> – 530 m<sup>2</sup> –

520 m<sup>2</sup>, đều là đất ở đô thị, mặt tiền thửa đất 13 m - 13 m - 12 m, chiều sâu 50 m - 40 m - 44.2 m, hình dáng không vuông – vuông – vuông, giáp đường rộng 15 m – 12 m – 15 m, cách trung tâm hành chính 100 m – 300 m – 500 m. Giá bán: 7800 – 9100 – 9300 triệu. Giá bán trung bình trên tuyến đường này theo khảo sát là 19 - 22 triệu/m<sup>2</sup>. Các yếu tố khác tương đồng. Kết quả định giá được mô tả trong hình 9. Kết quả cho thấy hệ thống định giá phản ánh tốt giá thị trường hiện tại 20.74 triệu/m<sup>2</sup> so với giá trung bình trong khu vực 19 - 22 triệu/m<sup>2</sup>. Ngoài ra, giá cho thuê trung bình khu vực này 90000 đồng/m<sup>2</sup>/tháng, tỷ suất vốn hóa 5%, tỷ lệ lấp đầy 95%, chi phí kinh doanh 5% Doanh thu.

Định Giá đất PHI NÔNG NGHIỆP								
TT	Yếu tố	ĐVT	TDG	TSS1	TSS2	TSS3	TSS4	TSS5
I Khảo sát thu thập thông tin của thửa định giá và các thửa so sánh								
1	Thời điểm ĐG và chuyển nhượng		2024	2024	2024	2024		
2	Mục đích sử dụng đất		ODT	ODT	ODT	ODT		
3	Tổng diện tích đất	m <sup>2</sup>	510	500	530	520		
4	Diện tích đất ở	m <sup>2</sup>	110	130	120	110		
12	Giá BDS chuyển nhượng	triệu		7800	9100	9300		
IV Tính giá đất cho thửa đất định giá								
1	Tổng tỷ lệ điều chỉnh	%		-0.0640	0.0569	0.0831	0.0000	0.0000
2	Mức điều chỉnh	triệu/m <sup>2</sup>		-1.248	1.2476867	1.88495120	0	0
3	Giá đất ước tính của TDG theo từng TSS	triệu		20.748	20.680024	20.7979750	0	0
4	Giá đất của thửa định giá	triệu/m <sup>2</sup>		20.7420				
5	Tỷ lệ chênh lệch giữa giá đất của TDG với các TSS	%		-0.0003	0.0030	-0.0027	Infinity	0
6	Kết luận GTQSDĐ của TDG	triệu	8400.5100					

**Hình 9.** Kết quả định giá thửa đất A bằng phương pháp so sánh

Qua kết quả định giá có thể thấy ưu khuyết điểm của hệ thống như sau:

+ Ưu điểm: Hệ thống tính toán giá đất phản ánh sát giá thị trường (20.74 triệu/m<sup>2</sup> so với 19-22 triệu/m<sup>2</sup>); Linh hoạt áp dụng các phương pháp định giá (so sánh, thu nhập, thặng dư) và Giao diện trực quan, dễ sử dụng, xử lý nhanh chóng

+ Khuyết điểm: Phụ thuộc vào độ chính xác của dữ liệu đầu vào; Dữ liệu chưa tự động cập nhật hoàn toàn, nên khó theo kịp biến động thị trường.

Tương tự thử nghiệm bằng phương pháp thu nhập và phương pháp thặng dư cho một số thửa đất trong khu vực có thông tin như sau và cho thấy kết quả như Bảng 2

Thông tin thửa đất B:

**Bảng 2.** Kết quả định giá cho thửa đất A bằng 3 phương pháp

Phương pháp	Giá trung bình khu vực	Giá đất định giá	Đánh giá
So sánh	19-22 triệu/m <sup>2</sup>	20.74 triệu/m <sup>2</sup>	Cho kết quả ổn định, phản ánh tốt giá thị trường hiện tại
Thu nhập	19-22 triệu/m <sup>2</sup>	18.33 triệu/m <sup>2</sup>	Hiệu quả với đất nông nghiệp. Kém chính xác hơn với đất ở
Thặng dư	19-22 triệu/m <sup>2</sup>	21.12 triệu/m <sup>2</sup>	Phản ánh tốt tiềm năng phát triển, đặc biệt với đất thương mại

Trong đó “mức giá bán trung bình” trên tuyến đường này (19-22 triệu đồng/m<sup>2</sup>) được nhóm nghiên cứu xác định thông qua quá trình khảo sát thực tế chặt chẽ

- Về nguồn dữ liệu: để thu thập thông tin về giá đất được lấy từ việc phỏng vấn các chuyên gia am hiểu nhất về giá đất tại Cam Đức đó là cán bộ địa chính và nhà môi giới trên tuyến đường này.

- Về phạm vi khảo sát: được nhóm nghiên cứu triển khai khảo sát trên toàn tuyến đường.

- Về xử lý dữ liệu: giá được chuẩn hóa để loại bỏ các thông tin bất thường như có giá quá cao hoặc quá thấp. Sau đó, giá trung bình trên mỗi m<sup>2</sup> được tính toán để sử dụng làm căn cứ so sánh.

Ngoài ra, các mức giá 20.74 triệu/m<sup>2</sup>; 18.33 triệu/m<sup>2</sup>; 21.12 triệu/m<sup>2</sup> được tính theo phương pháp so sánh, thu nhập, thặng dư của hệ thống.

**Đánh giá chung**

Dựa trên bảng kết quả cùng nhiều thử nghiệm thực hiện cho nhiều thửa đất khác nhau qua 3 phương pháp chủ lực So sánh, Thu nhập, Thặng dư, cho thấy kết quả gần sát giá trị trung bình khu vực (20.74 triệu/m<sup>2</sup>; 18.88 triệu/m<sup>2</sup> hay 21.12 triệu/m<sup>2</sup> so với 19-22 triệu/m<sup>2</sup>). Điều này cho thấy tính nhất quán của phương pháp định giá của hệ thống.

**4. KẾT LUẬN**

Nghiên cứu đã thành công trong việc đạt được các mục tiêu đề ra:

Ứng dụng GIS trong việc lập bản đồ giá đất tại huyện Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa đã được thực hiện thành công thông qua việc phát triển hệ thống định giá đất dựa trên các công nghệ mã nguồn mở như GeoServer, OpenLayers và PostgreSQL/PostGIS.

Cung cấp thông tin giá đất thông qua webGIS, hệ thống cho phép người dùng tra cứu thông tin thửa đất, hiển thị bản đồ trực quan và thực hiện định giá đất một cách thuận tiện và hiệu quả.

Xây dựng mô hình định giá đất đai tại huyện Cam Lâm, tỉnh Khánh Hòa, áp dụng bốn phương pháp định giá phổ biến: phương pháp so sánh, phương pháp thu nhập, phương pháp thặng dư và hệ số điều chỉnh.

Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống định giá đất hoạt động hiệu quả, cung cấp cái nhìn toàn diện về giá trị đất. Phương pháp so sánh cho kết quả phù hợp nhất với thị trường hiện tại, trong khi các phương pháp khác giúp đánh giá tiềm năng và khả năng sinh lời trong tương lai của thửa đất.

Mặc dù đạt được nhiều kết quả như mong đợi nhưng nghiên cứu vẫn còn một số vấn đề cần cải thiện trong tương lai như triển khai hệ thống ở các địa bàn khác hay cải thiện thuật toán định giá bằng công nghệ

AI (trí tuệ nhân tạo) để tối ưu hóa quá trình lựa chọn thửa so sánh.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ bởi trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, theo Đề tài số CS-CB23-QLĐĐ-04

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thế Công, Trần Xuân Miến và Phạm Thị Kim Thoa. (2023). Xây dựng WebGIS giá đất bằng ArcGIS online và ArcGIS API. *Tạp chí khoa học kỹ thuật Mỏ - Địa chất*, 64 (5), 17-27.

Trần Trọng Đức. (2012). Ứng dụng GIS trong công tác định giá cho từng thửa đất. *Tạp Chí Khoa học Đo đạc Và Bản đồ*, (11), 41-46.

Trần Thanh Hùng, Vũ Xuân Cường, Nguyễn Hữu Cường, Nguyễn Thị Bích Ngọc, Lê

Thành Nguyên, Đào Tiến Bộ và Lâm Quyết Thắng. (2016). Nghiên cứu xây dựng hệ thống thông tin hỗ trợ định giá đất ứng dụng công nghệ WebGIS mã nguồn mở. *Đề tài khoa học cấp Bộ - Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Thành phố Hồ Chí Minh*, 188 trang.

Chính phủ. (2024). Nghị định số 71/2024/NĐ-CP ngày 27/6/2024 Nghị định của Chính phủ quy định về giá đất.

Bùi Ngọc Tuấn. (2019). Sử dụng công cụ giá đất và định giá đất trong quản lý kinh tế đất theo cơ chế thị trường ở Việt Nam. *Kỷ yếu Hội thảo khoa học quốc gia: Khuyến nghị sửa đổi những vấn đề kinh tế trong Luật Đất đai 2013*.

Bộ Tài nguyên và Môi trường. (2024). Thông tư 09/2024/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường, quy định về nội dung, cấu trúc, kiểu thông tin cơ sở dữ liệu quốc gia về đất đai.