

ỨNG DỤNG OPEN GIS (QGIS) VÀ HỆ QUẢN TRỊ POSTGIS/POSTGRESQL TRONG XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ CƠ SỞ DỮ LIỆU ĐẤT ĐAI TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÁI NGUYÊN

Chu Thị Khánh, Chu Thị Thơm*,
Quảng Văn Hợi, Trần Tuấn Anh, Nguyễn Ngọc Anh
Trường Đại học Nông Lâm – ĐHTN Thái Nguyên

TÓM TẮT

Kết quả nghiên cứu ứng dụng OpenGIS và hệ quản trị PostGIS/PostgreSQL trong công tác xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu đất đai Trường Đại học Nông Lâm – Đại học Thái Nguyên cho thấy, nghiên cứu đã xây dựng được dữ liệu bản đồ Trường Đại học Nông Lâm với hệ quy chiếu VN2000, xây dựng cơ sở dữ liệu thuộc tính với bảng thuộc tính thể hiện đầy đủ thông tin thửa đất như mục đích sử dụng, diện tích, ... Đồng thời, nghiên cứu đã đưa được cơ sở dữ liệu đất đai lên hệ quản trị PostGIS/PostgreSQL và tạo thông tin kết nối cho từng đối tượng người dùng để có thể khai thác dữ liệu cần thiết ở bất cứ đâu với thông tin kết nối. Trên cơ sở đó, thành lập được Bản đồ hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông Lâm - ĐHTN Thái Nguyên bằng việc khai thác cơ sở dữ liệu trên hệ quản trị PostGIS/PostgreSQL,

Từ khóa: GIS, dữ liệu đất đai, mã mở nguồn, quản lý, thông tin...

MỞ ĐẦU

GIS hình thành và phát triển từ những năm 60 - 70 của thế kỷ trước, cùng với nhu cầu ngày càng nhiều về trao đổi, tích hợp và quản lý tài nguyên, thông tin GIS đã xuất hiện nhu cầu cần đưa ra các tiêu chuẩn thông tin không gian mở, giúp khai thác tối đa nguồn tài nguyên. GIS là một hệ thống thông tin (trên hệ máy tính) được thiết kế để thu thập, cập nhật, lưu trữ, tích hợp và xử lý, tra cứu, phân tích và hiển thị mọi dạng dữ liệu địa lý (có vị trí trên Trái đất).

Việc ứng dụng OpenGIS ngày càng phổ biến là nhờ có thêm sự hỗ trợ của cộng đồng “mã nguồn mở” và điều này phù hợp với xu thế chung của kỷ nguyên công nghệ thông tin. Mã nguồn mở (Open source software) hiểu theo nghĩa rộng là một khái niệm chung để chỉ các phần mềm mà mã nguồn của nó được phổ biến công khai và cho phép mọi người tiếp tục sử dụng và phát triển phần mềm đó. Điều này không có nghĩa là có thể được sao chép, sửa chữa thoải mái hay sử dụng vào bất kỳ mục đích nào. Phần mềm mã nguồn mở được thực hiện bởi nhiều người, và phân phối theo giấy phép thực hiện theo Định nghĩa mã nguồn mở [5].

Điểm thuận lợi của việc sử dụng các phần mềm mã nguồn mở là chúng được cung cấp miễn phí thay vì phải mua giấy phép như các phần mềm thương mại: ArcGIS, Mapinfo, Arcview, tính uyển chuyển cao, có thể truy cập vào mã nguồn của chương trình và khả năng tích hợp tốt hơn vào những kỹ thuật chuẩn. Những hệ thống điển hình gồm: Hệ quản trị cơ sở dữ liệu không gian POSTGIS/POSTGRESQL, các phần mềm GIS và viễn thám như QuanTum GIS, GRASS-GIS, Hệ thống tài nguyên lập trình mã nguồn mở cho webGIS như MapServer, Geoserver, Deegree.

Đối với những quốc gia (trong đó có Việt Nam) đang ở giai đoạn đầu phát triển hệ thống thông tin đất đai, chi phí bản quyền phần mềm và duy trì chúng có thể là một trở ngại lớn cho việc đảm bảo tính bền vững của hệ thống. Sau khi mua một số bản quyền phần mềm thương mại để xây dựng thử nghiệm hệ thống thông tin đất đai, nhiều dự án đã gặp khó khăn khi cần nâng cấp phần mềm và khi triển khai hệ thống trên diện rộng. Trong khi đó, các phần mềm mã nguồn mở hiện tại đã có khá nhiều chức năng mạnh, và xu thế sử dụng chúng trong hệ thống thông tin đất đai ngày càng trở nên rõ nét hơn ở nhiều nơi trên thế giới [6].

Hệ thống mã nguồn mở mới được hình thành trong vòng hai chục năm trở lại đây nhưng đã cho thấy tiềm năng to lớn của nó. Với chi phí bằng không, các doanh nghiệp, tổ chức không còn phải lo lắng về kinh phí đầu tư cho những sản phẩm GIS thương mại rất đắt tiền như trước đây

Từ thực tiễn đó việc xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu đất đai Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên nói riêng và các trường Đại học nói chung sẽ dễ dàng, thuận tiện và tiết kiệm chi phí hơn nếu được ứng dụng phần mềm OpenGIS và hệ quản trị PostGIS/PostgreSQL.

NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nội dung nghiên cứu

- Điều tra cơ bản (thu thập các tài liệu, số liệu có liên quan như: Bản đồ hiện trạng, bản đồ địa chính,...)

- Xây dựng cơ sở dữ liệu không gian (bản đồ hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên)

- Xây dựng cơ sở dữ liệu thuộc tính (các thông tin liên đến công tác quản lý và sử dụng đất trên địa bàn trường)

- Quản lý dữ liệu đất đai Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGIS/PostgreSQL.

Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp điều tra số liệu thứ cấp: Thu thập thông tin, số liệu, bản đồ hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên năm 2015 tại các phòng ban chuyên môn của Trường.

- Phương pháp ngoại nghiệp: Dựa trên bản đồ hiện trạng sử dụng đất Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên để điều tra và khảo sát thực địa về các thông tin như loại hình sử dụng, chủ sử dụng, vị trí,... Điều tra thông tin bằng việc trực tiếp gặp, hỏi chủ sử dụng, người quản lý về thông tin thửa đất.

- Phương pháp xử lý số liệu: Xử lý số liệu bằng phần mềm MicroStationSE. Xây dựng cơ sở dữ liệu Trường Đại học Nông Lâm -

ĐH Thái Nguyên bằng phần mềm Qgis, quản lý và khai thác dữ liệu bằng hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGIS/PostgreSQL.

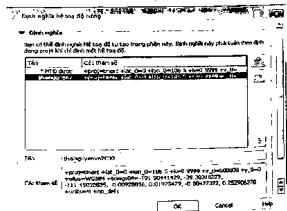
KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Điều tra cơ bản

Trường Đại học Nông Lâm - Đại học Thái Nguyên thuộc địa bàn xã Quyết Thắng nằm ở phía Tây thành phố Thái Nguyên. Vị trí tiếp giáp của trường như sau. Phía Bắc giáp phường Quán Triều và xã Phúc Hà; phía Đông giáp khu dân cư Đại học Nông Lâm, phía Nam giáp phường Tân Thịnh và xã Thịnh Đán, phía Tây giáp xã Phúc Hà thành phố Thái Nguyên. Tổng số cán bộ, công chức 482 người, gồm 330 giảng viên, 152 kỹ thuật viên chuyên ngành nông - lâm - ngư nghiệp - tài nguyên và môi trường [4]. Đơn vị trực thuộc Nhà trường gồm: 8 phòng chức năng, 7 khoa chuyên ngành, 1 thực nghiệm cứu, 3 trung tâm nghiên cứu chuyển giao khoa học công nghệ, 1 thư viện trung tâm, 23 ký túc xá, 1 trạm y tế và 3 nhà khách.

Xây dựng cơ sở dữ liệu không gian

Từ bản đồ trên phần mềm Microstation ta sử dụng các công cụ trên phần mềm Qgis để xây dựng cơ sở dữ liệu không gian cho bản đồ Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên. Thiết lập hệ tọa độ VN2000 bằng công cụ "Hệ tọa độ tự tạo" để đảm bảo đưa bản đồ về đúng hệ tọa độ. Kết quả tạo hệ tọa độ VN2000 được thể hiện như hình 1.



Hình 1. Tạo hệ tọa độ VN2000 cho bản đồ

Sau khi đã tạo xong hệ tọa độ dùng công cụ "Thêm lớp vector" để đưa bản đồ dạng vector

vào phần mềm Qgis. Kết quả được thể hiện chi tiết như hình 2



Hình 2. Bản đồ đã xây dựng dữ liệu không gian trên phần mềm Qgis

Xây dựng dữ liệu thuộc tính

Dữ liệu thuộc tính được xây dựng và quản lý trong bảng thuộc tính, chọn “Thêm cột” và điền các mô tả phù hợp với cột đó. Sau khi đã tạo xong bảng thuộc tính, điền thông tin đã thu thập được vào bảng. Kết quả như hình 3.

Bảng thuộc tính: bandononglam | Tổng số 40 trường 325, được kết 125, được ch...

STT	LOẠI_DAI	MA_SCC	002N_TSH	QU_OU
1	2 Đất trồng rừng sản xuất	KS1	42024 454	Rừng lan
2	3 Đất trồng rừng sản xuất	KS1	35624 125	Rừng heo
3	4 Đất công trình sự nghiệp	CTS	30850 532	
4	5 Đất trồng rừng sản xuất	KS1	33220 470	Rừng heo
5	6 Đất trồng rừng sản xuất	KS1	27453 562	Trung tâm nghiên cứu lâm nghiệp
6	7 Đất giao thông	OGT	24187 271	Trung tâm thông tin tư vấn và A
7	8 Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	27793 512	Áo
8	9 Đất quân sự	OG2	23231 740	Trường Đại học Nguyễn Huệ (Đang
9	10 Đất nông nghiệp khác	NKH	22558 975	Trại dân quân

Hình 3. Xây dựng dữ liệu thuộc tính

Phần mềm Qgis cung cấp công cụ “Trình tính toán trường” với đầy đủ các hàm để người dùng sử lý dữ liệu VD: Với cột DIEN_TICH chọn trình tính toán với biểu thức “\$are”, diện tích của các thửa đất trong bản đồ sẽ được tính toán và hiển thị trên bản.

Quản lý và khai thác dữ liệu đất đai Trường ĐHNH trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGis/PostgreSQL

Quản lý dữ liệu bản đồ Trường Đại học Nông Lâm trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGis/PostgreSQL

Để quản lý dữ liệu trên hệ quản trị dữ liệu PostGis/PostgreSQL trước hết cần tạo các

databases mới, sau đó kết nối cơ sở dữ liệu trên phần mềm Qgis.

Khi tạo kết nối cơ sở dữ liệu trên Qgis, người quản lý dữ liệu có thể tạo ra các databases với các thông tin kết nối khác nhau (tên cơ sở dữ liệu, tên người dùng, mật khẩu) cho từng đối tượng sử dụng khác nhau. Do vậy người dùng dễ dàng khai thác dữ liệu từ hệ quản trị dữ liệu PostGis/PostgreSQL ở bất cứ đâu khi được cung cấp các thông tin kết nối từ người quản lý dữ liệu.

Sau khi đã tạo xong kết nối cơ sở dữ liệu, dữ liệu được đưa vào quản lý trong hệ quản trị dữ liệu PostGis/PostgreSQL. Kết quả thể hiện trong hình 4



Hình 4. Quản lý dữ liệu hệ quản trị dữ liệu PostGis/PostgreSQL

Khai thác dữ liệu bản đồ Trường Đại học Nông Lâm trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGis/PostgreSQL

Mở một lớp dữ liệu bản đồ có trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGis/PostgreSQL: Phần mềm Qgis cung cấp công cụ “Thêm lớp Postgis” cho phép người dùng mở dữ liệu bản đồ có trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGis/PostgreSQL với điều kiện đã được cung cấp đầy đủ thông tin kết nối, thể hiện trong hình 5.

Sau khi đã kết nối xong chọn thư mục dữ liệu để hiển thị bản đồ. Kết quả thể hiện trong hình 6



Hình 5. Thông tin kết nối



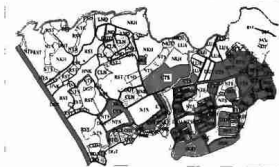
Hình 6. Mở dữ liệu bản đồ trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGIS/PostgreSQL

Tạo ra bản đồ chuyên đề (Bản đồ hiện trạng sử dụng đất,...): Sau khi đã mở được dữ liệu bản đồ trên hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGIS/PostgreSQL để tạo ra bản đồ chuyên đề cần lưu ra một file mới vì người dùng không thể sửa trên file gốc khi người quản lý dữ liệu không cho phép. Với việc thành lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất, để tô màu các thửa đất (với các thông số R,G,B theo quy định trong Quyết định số 23/2007/QĐ-BTNMT) dùng công cụ “Kiểu” và “phân theo loại”. Kết quả thể hiện trong hình 7.



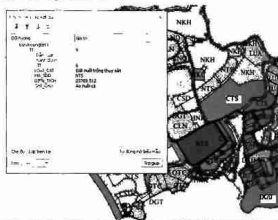
Hình 7. Bản đồ tô màu theo quy phạm

Sử dụng công cụ “Nhãn” để gắn nhãn cho thửa đất. Kết quả thể hiện trong hình 8.



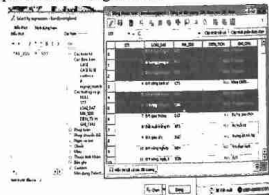
Hình 8. Gắn nhãn thửa đất

Tra cứu thông tin: Sử dụng công cụ “Nhân diện đối tượng” tra cứu thông tin, khi chọn vào bất kỳ thửa đất nào tất cả các thông tin của thửa đất sẽ được hiển thị. Kết quả thể hiện trong hình 9.



Hình 9. Tra cứu thông tin thửa đất

Tim kiếm thông tin: Sử dụng công cụ “Chọn đối tượng bằng biểu thức” để tìm kiếm các thông tin theo yêu cầu. VD: Tìm kiếm các thửa đất có mã sử dụng là RST: Nhập biểu thức tìm kiếm “MA_SDD”=“RST” khi đó tất cả thửa đất có mã sử dụng RST sẽ được chọn giúp người dùng tiết kiệm được thời gian. Kết quả thể hiện trong hình 10



Hình 10. Tìm kiếm thông tin

Cập nhật thông tin: Khi muốn cập nhật lại thông tin đã cũ hay cập nhật thêm thông tin mới trước hết ta tìm kiếm thông tin đó sau đó nhập thông tin mới và chọn "Cập nhật phần được chọn" tất cả phần được chọn sẽ được cập nhật lại thông tin. Chức năng này giúp người dùng không mất thời gian sửa từng đối tượng trên bảng thuộc tính. Kết quả thể hiện trong hình 11.

ID	TÊN	LOẠI DẠP	PHẠM VI	DIỆN TÍCH	DIỆN TÍCH	DIỆN TÍCH	DIỆN TÍCH	DIỆN TÍCH
1	Đ. 1	Đ. 1	Đ. 1	Đ. 1	Đ. 1	Đ. 1	Đ. 1	Đ. 1
2	Đ. 2	Đ. 2	Đ. 2	Đ. 2	Đ. 2	Đ. 2	Đ. 2	Đ. 2
3	Đ. 3	Đ. 3	Đ. 3	Đ. 3	Đ. 3	Đ. 3	Đ. 3	Đ. 3
4	Đ. 4	Đ. 4	Đ. 4	Đ. 4	Đ. 4	Đ. 4	Đ. 4	Đ. 4
5	Đ. 5	Đ. 5	Đ. 5	Đ. 5	Đ. 5	Đ. 5	Đ. 5	Đ. 5
6	Đ. 6	Đ. 6	Đ. 6	Đ. 6	Đ. 6	Đ. 6	Đ. 6	Đ. 6
7	Đ. 7	Đ. 7	Đ. 7	Đ. 7	Đ. 7	Đ. 7	Đ. 7	Đ. 7
8	Đ. 8	Đ. 8	Đ. 8	Đ. 8	Đ. 8	Đ. 8	Đ. 8	Đ. 8
9	Đ. 9	Đ. 9	Đ. 9	Đ. 9	Đ. 9	Đ. 9	Đ. 9	Đ. 9
10	Đ. 10	Đ. 10	Đ. 10	Đ. 10	Đ. 10	Đ. 10	Đ. 10	Đ. 10
11	Đ. 11	Đ. 11	Đ. 11	Đ. 11	Đ. 11	Đ. 11	Đ. 11	Đ. 11
12	Đ. 12	Đ. 12	Đ. 12	Đ. 12	Đ. 12	Đ. 12	Đ. 12	Đ. 12
13	Đ. 13	Đ. 13	Đ. 13	Đ. 13	Đ. 13	Đ. 13	Đ. 13	Đ. 13
14	Đ. 14	Đ. 14	Đ. 14	Đ. 14	Đ. 14	Đ. 14	Đ. 14	Đ. 14
15	Đ. 15	Đ. 15	Đ. 15	Đ. 15	Đ. 15	Đ. 15	Đ. 15	Đ. 15
16	Đ. 16	Đ. 16	Đ. 16	Đ. 16	Đ. 16	Đ. 16	Đ. 16	Đ. 16

Hình 11. Cập nhật thông tin

KẾT LUẬN

Qua quá trình điều tra, phân tích, đánh giá về tính cần thiết trong việc đưa ứng dụng GIS vào quản lý cơ sở dữ liệu đất đai và tìm hiểu, nghiên cứu. Ứng dụng Open Gis (QGIS) và hệ quản trị Postgis/PostgreSQL trong xây dựng và quản lý cơ sở dữ liệu đất đai Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên, nhóm nghiên cứu đã đạt được một số kết quả sau:

- Tìm hiểu về Open GIS và Hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostGIS/PostgreSQL;

- Xây dựng dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính đất đai Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên;
- Quản lý và khai thác cơ sở dữ liệu đất đai Trường Đại học Nông Lâm bằng hệ quản trị PostGIS/PostgreSQL;
- Bản đồ kết quả tạo cơ sở dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính *.qgs (01 bộ số);
- Bản đồ hiện trạng sử dụng đất *.qgs (01 bộ số),
- Báo cáo kết quả nghiên cứu (01 bộ giấy)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1 David A Hastings (1997), *The Geographic Information Systems GRASS HOWTO*, U. S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Geophysical Data Center
- 2 Nguyễn Thế Thân (1999), *Giáo trình cơ sở Hệ thống thông tin địa lý GIS*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội
- 3 Tài liệu tập huấn sử dụng Qgis <http://formis.vnforest.gov.vn/documents/18/186497/6+-Tai+lieu+tap+huan+QGis+-+VN.pdf>
4. Tổng quan Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. <http://tuaf.edu.vn/bai-viet/gioi-thieu-tong-quan-ve-truong-dai-hoc-nong-lam-thai-nguyen-1396.html>
- 5 Trần Quốc Bình (2012), *Khả năng ứng dụng các phần mềm GIS mã nguồn mở trong xây dựng hệ thống thông tin đất đai*, Bài báo khoa học, khoa Địa lý, trường ĐHKHTN, ĐHQG Hà Nội. Quantum GIS – Coding and Compilation Guide – Version 1.5.0.
- 5 Trần Nhật Thắng (2012), *Ứng dụng phần mềm mã nguồn mở GIS trong cơ quan nhà nước*, Chi nhánh cục CNTT tại TP HCM

SUMMARY

APPLICATION OF OPEN GIS (QGIS) AND POSTGIS/POSTGRESQL SYSTEM INTO CONSTRUCT AND MANAGING SOIL INFORMATION OF THAI NGUYEN UNIVERSITY OF AGRICULTURE AND FORESTRY

**Chu Thi Khanh^{*}, Chu Thi Them,
Quang Van Hoi, Tran Tuan Anh, Nguyen Ngoc Anh**
College of Agriculture and Forestry - TNU

Research in Opengis application and postgis/ postgresQL management system successfully built up the mapping data of Thai Nguyen University of Agriculture and Forestry with an appropriate system of reference VN2000, set up an attribute database with relatively sufficient land information like using purposes, dimensions,.. in addition, reseach completely uploaded land database into postgis/postgreSQL management system and created a link between separate users in order to able to exploit necessary information with a connection in wherever As a result, present land usage map of Thai Nguyen university was established based on using the database of this postgis/postgreSQL system

Keywords *GIS, land data, open source, managing, information .*

Ngày nhận bài: 14/11/2016; Ngày phản biện: 28/11/2016; Ngày duyệt đăng: 31/5/2017

^{*} Tel: 01686 830237