TRỰC QUAN HÓA DỮ LIỆU ĐÀN HEO TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH TRÀ VINH DỰA TRÊN HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS)

Nguyễn Khắc Quốc¹, Nguyễn Văn Sang²

DATA VISUALIZATION FOR PIG HERDS IN TRA VINH PROVINCE BASED ON GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS)

Nguyen Khac Quoc¹, Nguyen Van Sang²

Tóm tắt – Xây dựng hệ thống trực quan hóa dữ liệu đàn heo trên địa bàn tỉnh Trà Vinh dựa trên hệ thống thông tin địa lý GIS (Geographic Information System) nhằm hỗ trợ cơ quan quản lý cập nhật, thống kê và đưa ra những dự báo về tình hình biến động đàn heo trong tỉnh. Từ đó, người chăn nuôi heo có được thông tin đáng tin cậy, giúp cho việc đầu tư hiệu quả hơn. Hệ thống được xây dựng trên nền tảng WebGIS kết hợp giải pháp xử lý dữ liệu bản đồ bằng PostGIS – một phần mở rộng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu PostgreSQL cho phép quản lý các đối tượng GIS. Đồng thời, hệ thống còn cung cấp giải pháp xử lý và chia sẻ dữ liệu đàn heo lên bản đồ bằng Geoserver – một máy chủ mã nguồn mở với mục đích kết nối những thông tin địa lý từ PostGIS đến các Geoweb.

Từ khóa: trực quan hóa dữ liệu, hệ thống GIS, PostGIS, Geoserver.

Abstract – Building a system of data visualization of pig herds in Tra Vinh province based on GIS (Geographic Information System) will help management agencies update, do statistical analysis of and forecast the fluctuation in pig herds within the provincial area. Since then, pig farmers will have reliable information, which can make their investment more efficient. The system is built on the WebGIS platform combining solu-

tions for processing map data with PostGIS - an extension of PostgreSQL database management system to manage GIS objects. Additionally, the system will also provide solutions to handle and share pig herd data on the map with Geoserver - an open source server with the aim of connecting geographic information from PostGIS to Geoweb.

Keywords: data visualization, GIS, PostGIS, Geoserver.

I. GIỚI THIỆU

Chăn nuôi là một bộ phận quan trọng trong nền nông nghiệp Việt Nam, đặc biệt là ngành chăn nuôi heo. Theo báo cáo tình hình kinh tế – xã hội hai tháng đầu năm 2019 của Cục Thống kê tỉnh Trà Vinh, đàn heo trên địa bàn tỉnh có 332.160 con [1]. Ngành chăn nuôi tỉnh Trà Vinh đã đề ra mục tiêu phát triển quy mô đàn heo đạt 483.150 con đến năm 2020 và 700.000 con năm 2030. Tuy nhiên, người chăn nuôi nói chung, các chuyên gia trong lĩnh vực này cũng khó có thể dự báo chính xác số lượng đàn heo trên cả nước và trên địa bàn tỉnh Trà Vinh để đưa ra những nhận định, những dự báo chính xác về cung và cầu.

Ông Hoàng Thanh Vân, Cục trưởng Cục Chăn nuôi (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn) cho biết: “Hiện nay, việc thống kê đàn lợn cả nước được thực hiện thông qua báo cáo của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn các tỉnh định kỳ trước ngày 25 hàng tháng. Có tỉnh báo cáo con số khá tin cậy về số lượng, nhưng cũng có tỉnh... chẳng biết đầu mà lần! Trong khi đó, các

^{1,2}Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Trà Vinh
Email: nkquoc@tvu.edu.vn

^{1,2}School of Engineering and Technology, Tra Vinh University

doanh nghiệp, trang trại chăn nuôi cũng không có nghĩa vụ bắt buộc phải thông tin cho nhà chức trách về số lượng đàn lợn của mình" [2].

Nguyên nhân là các cơ quan quản lý nhà nước chưa có công cụ để thống kê, báo cáo phù hợp, thông tin đến người dân còn chậm. Người dân và doanh nghiệp không có công cụ để tra cứu, theo dõi được chính xác về quy mô và tình hình biến động tổng đàn heo cả nước. Vì vậy, có cách nào để dự báo về cung cầu một cách khoa học cho người chăn nuôi? Đây là những bất cập mà ngành chăn nuôi đang gặp phải. Hệ thống "*Trực quan hóa dữ liệu đàn heo trên địa bàn tỉnh Trà Vinh dựa trên hệ thống thông tin địa lý (GIS)*" là công cụ hỗ trợ thống kê nhanh chóng, chính xác, cung cấp một dữ liệu đáng tin cậy về cung cầu cho người chăn nuôi heo trên địa bàn tỉnh. Hệ thống sẽ giúp người nông dân và các doanh nghiệp có đầy đủ thông tin, thuận tiện cho việc đầu tư, tránh tình trạng nguồn cung khi thừa, khi thiếu.

GIS, với khả năng mạnh về phân tích, quản lý dữ liệu không gian, rất phù hợp trong công việc này. Do đó, GIS là một công cụ rất phù hợp để trực quan hóa các dữ liệu.

II. TỔNG QUAN NGHIÊN CỨU

Hiện nay, ngành chăn nuôi nói chung và ngành chăn nuôi heo nói riêng chưa có phần mềm nào hỗ trợ đắc lực cho việc thống kê và dự báo tình hình đàn heo nuôi.

- *Đối với ngành nuôi heo trong nước:*

+ Phần mềm HEOPRO [3] (Phân viện Chăn nuôi Nam Bộ): quản lý chu trình sinh sản của đàn heo nái một cách hệ thống qua từng giai đoạn.

+ Phần mềm VPINET [4] (Chi cục Thú y và Sở NN&PTNT Sóc Trăng): kiểm soát mạng lưới thị trường heo trên địa bàn tỉnh.

+ Phần mềm Mpigs [5] (Trung tâm Khảo, Kiểm nghiệm và Kiểm định Giống vật nuôi, Thức ăn chăn nuôi và Trung tâm Công nghệ Phần mềm Thủy lợi): quản lý heo giống, đánh giá giá trị giống của cơ sở theo phương pháp di truyền.

- *Đối với ngành nuôi heo ngoài nước:*

+ Phần mềm Agrivi [6] (Croatia) phần mềm quản lý nông trại trên di động. Phần mềm cập nhật tất cả từ những diễn biến thời tiết, giá cả

thị trường, các tư vấn chuyên gia,... cho đến bộ phần mềm quản lý mùa vụ, giúp người nông dân có thể chủ động được với những quyết định của mình.

+ Herdsman [7] (Canada), quản lý việc lai tạo giống heo.

+ Pigchamp (Mỹ), quản lý heo sinh sản bằng bảng ghi Sow/boar records. Ngoài ra, còn có một số phần mềm như: Easy care (Anh), Pigmania (Australia), Porcitech (Tây Ban Nha) [8] ... Các phần mềm này với các chức năng chủ yếu là quản lý chất lượng đàn heo, chất lượng giống và lai tạo giống.

III. GIẢI PHÁP THỰC HIỆN

Tìm hiểu hệ thống thông tin địa lý GIS; Giải pháp xử lý dữ liệu bản đồ bằng PostGIS – một phần mở rộng của hệ quản trị cơ sở dữ liệu (CSDL) PostgreSQL cho phép quản lý các đối tượng GIS; Giải pháp xử lý và chia sẻ dữ liệu đàn heo lên bản đồ bằng Geoserver – một máy chủ mã nguồn mở với mục đích kết nối những thông tin địa lý từ PostGIS đến các Geoweb.

A. Hệ thống thông tin địa lý (GIS) và các công cụ hỗ trợ

GIS: Theo ESRI – tập đoàn nghiên cứu và phát triển các phần mềm GIS, hệ thống thông tin địa lý (GIS – *Geographic Information System*) là một tập hợp có tổ chức, bao gồm hệ thống phần cứng, phần mềm máy tính, dữ liệu địa lý và con người. GIS được thiết kế nhằm mục đích thu thập, lưu trữ, cập nhật, điều khiển, phân tích và hiển thị tất cả các dạng thông tin liên quan đến vị trí địa lý.

Một số lĩnh vực ứng dụng GIS như: (1) Môi trường: dựa vào khả năng phân tích của GIS có thể đánh giá môi trường dựa vào vị trí và thuộc tính, mô hình hóa tiến trình xói mòn đất, sự ô nhiễm môi trường; (2) Khí tượng thủy văn: ứng dụng GIS cho công tác dự báo thiên tai lũ lụt, vị trí của bão và các dòng chảy; (3) Nông – Lâm nghiệp: phục vụ cho các công tác quản lý sử dụng đất, nghiên cứu về đất trồng, vật nuôi, kiểm tra nguồn nước; (4) Y tế: GIS dùng trong nghiên cứu các dịch bệnh, có thể phân tích nguyên nhân bùng

phát và vùng có thể lan truyền của bệnh dịch; (5) Giao thông: được ứng dụng định vị trong vận tải hàng hóa, xác định lộ trình đường đi, ứng dụng vào việc quy hoạch giao thông, quy hoạch đô thị. Đặc biệt, trong lĩnh vực Nông – Lâm nghiệp, GIS giúp hiện đại hoá công tác quản lý, xử lý, phân tích, quy hoạch vật nuôi – cây trồng.

PostgreSQL: kích hoạt thao tác của các thông tin địa lý dưới dạng các kiểu dữ liệu điểm, đường và vùng (points, lines, regions), tương thích với các chuẩn được thành lập bởi Open Geospatial Consortium. Nó cho phép PostgreSQL trở thành một hệ quản trị cơ sở dữ liệu không gian được sử dụng bởi hệ thống thông tin địa lý. PostGIS cho phép xử lý các đối tượng không gian trong PostgreSQL, có quyền chứa các đối tượng địa lý trong cơ sở dữ liệu của hệ thống thông tin địa lý. PostgreSQL kết hợp với Postgis cho phép người dùng lưu trữ các lớp dữ liệu không gian. Khi sử dụng PostgreSQL, Postgis kết hợp với các phần mềm GIS hỗ trợ hiển thị, truy vấn, thống kê hoặc xử lý dữ liệu không gian.

WebGIS: là một hệ thống thông tin địa lý được phân bố qua môi trường mạng máy tính, một giải pháp client – server cho phép quản lý, phân tích, cập nhật, phân phối thông tin bản đồ và GIS trên mạng Internet. WebGIS thích hợp với các cơ sở dữ liệu bản đồ, có khả năng tùy biến cao, phù hợp với nhiều loại hình tổ chức.

B. Xây dựng hệ thống trực quan hóa dữ liệu đàn heo

- Ứng dụng GIS và WebGIS xây dựng hệ thống thông tin địa lý phục vụ công tác quản lý dữ liệu đàn heo trên nền tảng WebGIS. Hệ thống hỗ trợ cập nhật, số hóa và xây dựng cơ sở dữ liệu và dự báo số lượng heo.

- Sử dụng PostGIS để xây dựng, thu thập dữ liệu bản đồ hành chính tỉnh Trà Vinh từ bản đồ hành chính Việt Nam.

- Xây dựng bản đồ tỉnh Trà Vinh với số lượng đàn heo được cập nhật theo tháng từ các đơn vị huyện.

- Tạo cơ sở dữ liệu đàn heo, thống kê và đưa ra những dự báo về số lượng heo, trực quan hóa lên bản đồ.

- Sử dụng Geoserver để kết nối đến CSDL PostGIS, kết nối đến Website.

- Sử dụng thư viện OpenLayers để kết nối đến Geoserver.

- Xây dựng Website để trực quan dữ liệu đàn heo theo tháng.

- Thiết kế và xây dựng công cụ cập nhật số lượng heo cho từng đơn vị huyện.

- Tích hợp đăng nhập bằng Google giúp việc đăng nhập chính xác và nhanh chóng.

Hình 1: Kiến trúc hoạt động của hệ thống

Hình 1: Kiến trúc hoạt động của hệ thống

Hình 2: Mô hình kết nối phân hệ với CSDL của hệ thống GIS đàn heo Trà Vinh

Hình 2: Mô hình kết nối phân hệ với CSDL của hệ thống GIS đàn heo Trà Vinh

IV. KẾT QUẢ

A. Về mặt nghiên cứu

- Chúng tôi đã ứng dụng GIS và WebGIS xây dựng thành công hệ thống thông tin địa lý phục vụ công tác quản lý dữ liệu đàn heo trên nền tảng WebGIS. Hệ thống hỗ trợ cập nhật, số hóa và xây dựng cơ sở dữ liệu và dự báo số lượng heo.

- Xây dựng bản đồ tỉnh Trà Vinh với số lượng heo cập nhật theo tháng.

- Xây dựng CSDL PostGIS về dữ liệu đàn heo.

- Kết nối đến PostGIS thông qua Geoserver để chia sẻ lên hệ thống WebGIS, từ đó làm nổi bật được vùng nuôi heo trọng điểm trên địa bàn tỉnh.

- Xây dựng được Website kết nối với bản đồ để cung cấp thông tin về số lượng heo trên địa bàn tỉnh Trà Vinh một cách nhanh chóng.

B. Về kết quả hệ thống

Một số giao diện chính của hệ thống “Trực quan hóa dữ liệu đàn heo trên địa bàn tỉnh Trà Vinh dựa trên hệ thống thông tin địa lý (GIS)” như Hình 3, Hình 4.

Hình 3: Giao diện chính của hệ thống

V. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

A. Kết luận

Việc ứng dụng GIS đã góp phần tin học hóa công tác quản lý số lượng heo trên địa bàn tỉnh Trà

Hình 4: Giao diện làm nổi bật vùng trọng điểm nuôi heo

Hình 5: Biểu đồ thống kê số lượng heo theo tháng

Vinh, trực quan hóa dữ liệu đàn heo. Hệ thống hỗ trợ cơ quan quản lý nhà nước công cụ thống kê, cập nhật đưa ra những dự báo giúp người nông dân và doanh nghiệp trên địa bàn tỉnh có đầy đủ thông tin để việc chăn nuôi heo hiệu quả hơn, góp phần phát triển kinh tế của địa phương.

- Về mặt lý thuyết, nghiên cứu bước đầu đã tiếp cận công nghệ GIS và WebGIS, xây dựng hệ thống thông tin địa lý phục vụ cho công tác quản lý đàn heo trên địa bàn tỉnh Trà Vinh.

- Về mặt thực tiễn, hệ thống đã khẳng định được khả năng ứng dụng GIS trong công tác quản lý đàn heo là hiệu quả và cần thiết; xây dựng được WebGIS cung cấp thông tin về dữ liệu đàn heo trên địa bàn tỉnh Trà Vinh. Từ đó, doanh nghiệp và người nông dân dễ dàng khai thác các thông tin này bằng các thiết bị sẵn có.

- Giải quyết được vấn đề thiếu hụt thông tin cho doanh nghiệp và người nông dân. Việc chăn nuôi được kiểm soát, phải nằm trong quy hoạch của địa phương, được cơ quan có thẩm quyền phê

duyet và chỉ đạo, có sự giám sát số lượng của cơ quan quản lí nhà nước..., tránh sự dư thừa hay thiếu hụt cục bộ.

B. Khuyến nghị

Hệ thống này nếu được Chi cục Thú y và Sở NN&PTNT đầu tư triển khai sẽ dễ dàng hơn trong việc thống kê, dự báo số lượng đàn heo trên địa bàn tỉnh.

Sản phẩm từ nghiên cứu này có thể tiếp tục hoàn thiện và áp dụng nhân rộng ra cho các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long và trên toàn quốc. Hoặc có thể mở rộng thêm cho các loại vật nuôi, cây trồng khác trên cả nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cục Thống kê Trà Vinh, (2019), *Báo cáo tình hình Kinh tế - Xã hội tháng 02 và 02 tháng đầu năm 2019*.
- [2] <https://nongnghiep.vn/> [Ngày truy cập 14/3/2019].
- [3] <https://doimoisangtao.vn/> [Ngày truy cập 16/3/2019].
- [4] <http://www.vusta.vn/vi/news/> [Ngày truy cập 15/3/2019].
- [5] <https://khoa hoc va cong nghe viet nam.com.vn/> [Ngày truy cập 15/3/2019].
- [6] <https://e-cso.weebly.com/> [Ngày truy cập 14/3/2019].
- [7] <http://www.vawr.org.vn/> [Ngày truy cập 20/3/2019].
- [8] <http://lienhiephoihaiduong.vn/> [Ngày truy cập 20/3/2019].
- [9] Franklin, J. (1995). Predictive vegetation mapping: geographic modelling of biospatial patterns in relation to environmental gradients. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*.
- [10] RONALD F. ABLER, (2007), The National Science Foundation National Center for Geographic Information and Analysis, *National Science Foundation*, 1800 G Street NW, Washington, D.C., 20550, U.S.A.
- [11] Nguyễn Trần Cầu, Phạm Quang Vinh, (2003), Khái niệm hệ thông tin địa lí (GIS) trong nghiên cứu địa lí và môi trường, *Vietnam Journal of Earth Sciences*.
- [12] Trần Thị Ngọc Trinh, Trương Chí Quang, Trịnh Vũ Phương, (2015), Giải pháp quản lí dữ liệu nông thôn mới trên cơ sở hệ thống thông tin địa lí, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*.