

NGHIÊN CỨU THỬ NGHIỆM TÍCH HỢP DỮ LIỆU THỐNG KÊ DÂN SỐ, NHÀ Ở VỚI DỮ LIỆU NỀN ĐỊA LÝ CHO TỈNH THANH HÓA ĐÁP ỨNG NHU CẦU QUẢN LÝ, QUY HOẠCH CỦA TỈNH

ĐỖ THỊ THU THỦY⁽¹⁾, TRỊNH ANH CƠ⁽²⁾, CAO VĂN HOẠCH⁽³⁾
NGUYỄN VĂN TUẤN⁽⁴⁾, ĐỖ HOÀNG ĐỨC⁽⁴⁾, LƯƠNG THỊ KIM DUNG⁽⁵⁾

⁽¹⁾Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam

⁽²⁾Hội Trắc địa, Bản đồ, Viễn thám Việt Nam

⁽³⁾Tổng cục Thống kê

⁽⁴⁾Công ty Cổ phần phát triển công nghệ đo đạc và bản đồ

⁽⁵⁾Trường Cao đẳng Vĩnh Phúc

Tóm tắt:

Bài báo trình bày quá trình nghiên cứu giải pháp tích hợp động và thử nghiệm tích hợp dữ liệu thống kê dân số, nhà ở với dữ liệu nền địa lý cho tỉnh Thanh Hóa đáp ứng nhu cầu quản lý, quy hoạch của tỉnh cũng như những nghiên cứu tiên khả thi cho các nhà đầu tư trong và ngoài nước. Cơ sở lý thuyết dựa trên phương pháp tích hợp dữ liệu động thông qua các dịch vụ Web, bản đồ trực tuyến mã nguồn mở. Giải pháp giúp nâng cao khả năng tiếp cận dữ liệu, gia tăng giá trị sử dụng của các cơ sở dữ liệu hiện có nhưng vẫn đảm bảo tính độc lập trong vận hành, cập nhật các cơ sở dữ liệu đó. Dữ liệu được sử dụng trong nghiên cứu là kết quả tổng điều tra nhà ở và dân số của tỉnh Thanh Hóa năm 2019 và dữ liệu nền địa lý tỉnh Thanh Hóa. Kết quả thử nghiệm là bản đồ điện tử dân số, nhà ở tỉnh Thanh Hóa nhằm tăng khả năng ứng dụng, tiết kiệm thời gian, giảm chi phí cho công tác tổng hợp, đánh giá dữ liệu thống kê.

Từ khóa: dữ liệu thống kê dân số, nhà ở, dữ liệu nền địa lý, bản đồ điện tử, tỉnh Thanh Hóa

1. Đặt vấn đề

Chương trình Tổng điều tra dân số và nhà ở năm 2019 nhằm thu thập thông tin cơ bản về dân số và nhà ở phục vụ công tác nghiên cứu, phân tích quá trình phát triển dân số và nhà ở trên toàn bộ lãnh thổ nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam; đáp ứng nhu cầu thông tin đánh giá kết quả thực hiện các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2011 - 2020 và xây dựng chiến lược và các kế hoạch

phát triển kinh tế - xã hội giai đoạn 2021 - 2030; phục vụ công tác giám sát thực hiện Nghị quyết của Ban Chấp hành Trung ương Đảng khóa XII về công tác dân số trong tình hình mới; giám sát các Mục tiêu phát triển bền vững của Liên hợp quốc mà Chính phủ Việt Nam đã cam kết; cung cấp thông tin phục vụ xây dựng cơ sở dữ liệu tổng hợp về dân số [7].

Hiện nay, dữ liệu trên được công bố rộng rãi phục vụ cộng đồng trên Website

<http://portal.thongke.gov.vn/khodulieudanso2019>. Người dùng có thể lựa chọn các chỉ số thống kê, khu vực hành chính quan tâm và xuất ra bảng excel để sử dụng. Đây là một hình thức sử dụng dữ liệu thống kê tương đối cổ điển, tuy nó vẫn đáp ứng được một số tiêu chí của người dùng, nhưng cách biểu diễn dữ liệu thống kê như vậy đã làm giảm đáng kể giá trị của dữ liệu.

Nghiên cứu thử nghiệm sẽ giải quyết các vấn đề liên quan đến việc kết nối dữ liệu thống kê với dữ liệu nền địa lý nhằm nâng cao hiệu quả và giá trị của thông tin thống kê, tối ưu hóa việc phổ biến thông tin thống kê.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Hiện trạng dữ liệu thống kê nhà ở và dân số

2.1.1. Nội dung điều tra toàn bộ

Nội dung điều tra, bao gồm: Thông tin chung về dân số; tình trạng di cư; trình độ học vấn và trình độ chuyên môn kỹ thuật; tình trạng khuyết tật; tình trạng hôn nhân; mức độ sinh, chết và phát triển dân số; tình hình đăng ký khai sinh của trẻ em; tình hình lao động việc làm; thực trạng về nhà ở; điều kiện sinh hoạt cơ bản của hộ dân cư, cụ thể như sau:

- Thông tin về dân số: Các thông tin cá nhân (họ và tên, giới tính, tuổi); Mọi quan hệ với chủ hộ; Dân tộc và tôn giáo; Tình hình đi học hiện nay; Trình độ học vấn và trình độ nghề, kỹ năng nghề; Tình trạng biết đọc và biết viết; Tình trạng hôn nhân; Tình hình đăng ký khai sinh của trẻ em.

- Thông tin về nhà ở của hộ: Tình trạng nhà ở hiện tại; Quy mô diện tích nhà ở; Kết cấu nhà và loại vật liệu xây dựng chính; Năm đưa vào sử dụng.

2.1.2. Nội dung điều tra chọn mẫu

Ngoài các thông tin như trong phiếu điều tra toàn bộ, phiếu điều tra mẫu còn có thêm các thông tin sau đây:

- Thông tin về dân số: Tình trạng di cư (nơi thường trú cách đây 5 năm) và lý do di cư; Tình trạng khuyết tật;

Tuổi kết hôn lần đầu; Tình trạng lao động việc làm.

- Thông tin về lịch sử sinh của nữ vị thành niên từ 10 - 14 tuổi và phụ nữ từ 15 - 49 tuổi: Tình hình sinh con; Số con đã sinh, số con còn sống và số con đã chết; Tháng, năm sinh và số con trai, số con gái của lần sinh gần nhất; Hỗ trợ của cán bộ y tế trong lần sinh con gần nhất.

- Thông tin về người chết: Thông tin cá nhân của người chết là thành viên hộ; Nguyên nhân chết, chết do thai sản.

- Thông tin về nhà ở: Tình trạng sở hữu nhà ở; Loại nhiên liệu (năng lượng) chính để thấp sáng và nấu ăn; Nguồn nước chính sử dụng để ăn uống; Loại hố xí đang sử dụng; Một số tiện nghi sinh hoạt cơ bản của hộ.

2.1.3. Lưu trữ và cung cấp dữ liệu

Thời gian thu thập thông tin của cuộc Tổng điều tra là 25 ngày, bắt đầu từ ngày 01/4/2019. Kết quả sơ bộ được công bố vào tháng 7 năm 2019, kết quả điều tra mẫu được công bố vào quý IV năm 2019, kết quả điều tra toàn bộ được công bố vào quý II năm 2020. Các báo cáo phân tích chuyên đề công bố vào quý IV năm 2020.

Dữ liệu thống kê dân số và nhà ở theo kết quả điều tra năm 2019 được công bố trên Website

<http://portal.thongke.gov.vn/khodulieudanso2019>.

Trong đó dữ liệu dân số cấp huyện và xã được thu thập theo các chỉ tiêu sau:

- Dân số chia theo dân tộc, giới tính, thành

thị nông thôn, đơn vị hành chính: dữ liệu có ở cấp huyện và cấp xã.

- Dân số chia theo dân tộc, tôn giáo, giới tính, thành thị nông thôn, nhóm tuổi, đơn vị hành chính: dữ liệu có ở cấp huyện và cấp xã.

- Tỷ số giới tính: dữ liệu có ở cấp huyện và cấp xã.

- Tỷ lệ dân số thành thị: dữ liệu có ở cấp huyện.

- Tỷ lệ dân số 0-14 tuổi; 15-64 tuổi và 65 tuổi trở lên: dữ liệu có ở cấp huyện.

- Chỉ số già hóa dân số: dữ liệu có ở cấp huyện.

- Tỷ số phụ thuộc chung: dữ liệu có ở cấp huyện.

- Tỷ lệ trẻ em dưới 05 tuổi đã được đăng ký khai sinh: dữ liệu có ở cấp huyện.

Dữ liệu nhà ở được thu thập theo các chỉ tiêu sau:

+ Số hộ theo tình trạng nhà ở.

+ Tỷ trọng hộ có nhà ở theo mức độ kiên cố của ngôi nhà.

+ Diện tích nhà ở bình quân đầu người.

+ Tỷ trọng hộ có nhà ở theo diện tích nhà ở bình quân/người.

+ Tỷ lệ hộ có kế hoạch mua nhà.

+ Tỷ lệ hộ có kế hoạch mua nhà chia theo tỉnh mua.

+ Tỷ lệ hộ có nhà ở theo hình thức sở hữu.

+ Tỷ lệ hộ có nhà ở theo điều kiện ở, sinh hoạt của hộ.

+ Tỷ lệ hộ theo loại nhiên liệu chính để thắp sáng.

+ Tỷ lệ hộ theo loại nhiên liệu chính dùng để nấu ăn.

+ Tỷ lệ hộ theo nguồn nước ăn uống chính.

+ Tỷ lệ hộ theo loại hố xí sử dụng chính.

+ Tỷ lệ hộ theo loại thiết bị sinh hoạt hộ đang sử dụng.

Các dữ liệu trên được lưu trữ theo đơn vị hành chính cấp huyện, xã kèm theo mã đơn vị hành chính thống nhất, chi tiết như Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Danh mục mã đơn vị hành chính cấp huyện của tỉnh Thanh Hóa

Mã đơn vị hành chính	Tên đơn vị hành chính	Mã đơn vị hành chính	Tên đơn vị hành chính
380	Thành phố Thanh Hóa	395	Huyện Thọ Xuân
381	Thị xã Bỉm Sơn	396	Huyện Thường Xuân
382	Thành phố Sầm Sơn	397	Huyện Triệu Sơn
384	Huyện Mường Lát	398	Huyện Thiệu Hóa
385	Huyện Quan Hóa	399	Huyện Hoằng Hóa
386	Huyện Bá Thước	400	Huyện Hậu Lộc
387	Huyện Quan Sơn	401	Huyện Nga Sơn
388	Huyện Lang Chánh	402	Huyện Như Xuân
389	Huyện Ngọc Lặc	403	Huyện Như Thanh
390	Huyện Cẩm Thủy	404	Huyện Nông Cống
391	Huyện Thạch Thành	405	Huyện Đông Sơn

392	Huyện Hà Trung	406	Huyện Quảng Xương
393	Huyện Vĩnh Lộc	407	Huyện Tĩnh Gia
394	Huyện Yên Định		

Đánh giá về nguồn dữ liệu thống kê dân số, nhà ở

+ Dữ liệu được thu thập trong Chương trình tổng kiểm kê dân số năm 2019 theo quy định hiện hành.

+ Dữ liệu được lưu trữ dưới dạng bảng Excel kèm theo mã đơn vị hành chính, do đó dễ dàng để tích hợp với dữ liệu nền địa lý theo đơn vị hành chính các cấp.

+ Dữ liệu thống kê dân số và nhà ở bao gồm 8 chỉ tiêu về dân số và 13 chỉ tiêu về nhà ở. Tuy nhiên, mỗi một chỉ tiêu có rất nhiều phân tử dữ liệu, ví dụ như chỉ tiêu dân tộc có 48 phân tử. Điều này gây khó khăn trong quá trình tích hợp dữ liệu và trình bày bản đồ.

2.2. Hiện trạng dữ liệu nền địa lý

Trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa hiện có dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:10.000, dữ liệu có các thông số chi tiết như sau:

- Phạm vi: phủ trùm toàn bộ tỉnh Thanh Hóa ngoại trừ khu vực thành phố Thanh Hóa và Thị xã Bỉm Sơn.

- Thời gian thành lập: Dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:10.000 tỉnh Thanh Hoá do Tổng công ty Tài nguyên và Môi trường Việt Nam xây dựng bằng phương pháp đo vẽ theo công nghệ ảnh số kết hợp công nghệ ảnh máy bay. Tư liệu bay chụp vào các năm 1997, 1998, 1999, 2004 và năm 2011. Một số khu vực sử dụng bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10 000 hệ tọa độ VN-2000 được thành lập năm 1999. Thông tin điều tra ngoại nghiệp tháng 1 năm 2010 và năm 2012.

- Hệ quy chiếu: VN2000.

- Nội dung dữ liệu: Dữ liệu bao gồm 7 nhóm lớp cơ bản theo quy định bao gồm:

+ Biên giới, địa giới: địa giới tỉnh, địa giới huyện, địa giới xã kèm theo mốc địa giới. Riêng tỉnh Thanh hóa gói biên giới có biên giới quốc gia và mốc biên giới.

+ Cơ sở đo đạc: điểm cơ sở quốc gia.

+ Dân cư, cơ sở hạ tầng: công trình kiến trúc, điểm dân cư, khu chức năng, nhà, trạm điện, trạm quan trắc, đường dây tải điện ...

+ Địa hình: điểm độ cao, đường bình độ, địa hình đặc biệt và địa danh sơn văn.

+ Giao thông: đường sắt, đường bộ, cầu, đèo, hầm giao thông và các công trình phụ kiện giao thông như: báo hiệu giao thông, bến bãi ...

+ Phủ bề mặt

+ Thủy hệ: đường bờ nước, đường mép nước, kênh, mương và các yếu tố liên quan đến thủy hệ như: công trình trên đê, công trình thủy lợi, đập, bờ kè, bãi bồi ...

- Độ chính xác: Sản phẩm dữ liệu tuân theo Quy định kỹ thuật về xây dựng dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:2.000 và 1:5.000 và 1:10.000 ban hành kèm theo quyết định số 2825/QĐ BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường và Công văn số 849/ĐDBĐ - CNTĐ của Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam. Dữ liệu nền địa lý tỷ lệ 1:10.000 - Tỉnh Thanh Hoá bao gồm các đối tượng địa lý thuộc các chủ đề dữ liệu: Cơ sở đo đạc; Địa giới hành chính; Địa hình; Thủy hệ; Giao thông; Hạ tầng dân cư; Phủ bề mặt.

Đánh giá về nguồn dữ liệu nền địa lý

+ Dữ liệu được thành lập theo các quy

chuẩn, tiêu chuẩn quốc gia nên có tính thống nhất cao về mặt cơ sở toán học, nội dung, cấu trúc đảm bảo chất lượng làm dữ liệu nền để tích hợp dữ liệu thống kê về dân số và nhà ở.

+ Dữ liệu được thành lập từ năm 2013 nên nhiều khu vực đã thay đổi, đặc biệt là các khu đô thị mới, khu công nghiệp mới được phát triển trong giai đoạn 2010 - 2020.

+ Nhóm lớp Biên giới, địa giới có lớp *địa phận* chứa mã đơn vị hành chính, đây là thuộc tính quan trọng giúp tích hợp dữ liệu thống kê với dữ liệu nền địa lý một cách tự động theo đơn vị hành chính.

2.3. Tích hợp dữ liệu thống kê dân số, nhà ở với dữ liệu nền địa lý

2.3.1. Yêu cầu tích hợp

Hiện nay, dữ liệu nền địa lý và dữ liệu thống kê được xây dựng độc lập với nhau và lưu trữ tại hai cơ quan khác nhau. Do đó, việc tích hợp dữ liệu nền địa lý với dữ liệu thống kê phải đảm bảo được tính liên kết của dữ liệu giữa hai hệ thống với nhau, trong khi các dữ liệu thống kê vẫn được lưu trữ tại trung tâm thông tin của Tổng cục Thống kê, dữ liệu nền địa lý được lưu tại Cục Đo đạc, Bản đồ và Thông tin địa lý Việt Nam.

2.3.2. Giải pháp tích hợp

Nhu cầu trao đổi tập dữ liệu địa lý là rất lớn bởi ít đơn vị có khả năng xây dựng loại dữ liệu này, tuy nhiên, nhiều đơn vị khác có nhu cầu khai thác nó. Vì vậy câu hỏi đặt ra là làm thế nào để chia sẻ loại dữ liệu này một cách thuận tiện nhất cho cả đơn vị cung cấp và đơn vị khai thác. Từ nhu cầu trao đổi thông tin cấp thiết đó, cần thiết xây dựng một chuẩn trao đổi dữ liệu dùng chung giúp trao đổi dữ liệu dễ dàng hơn. Nhóm nghiên cứu đã áp dụng tiêu chuẩn WFS cùng với các tiêu chuẩn WMS, GML do OGC phát triển và ban hành được áp

dụng rộng rãi trong việc xây dựng các ứng dụng về không gian địa lý. *Thông tư số 22/2013/TT-BTTTT ngày 23/12/2013 của Bộ Thông tin và Truyền thông công bố Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật về ứng dụng công nghệ thông tin trong cơ quan nhà nước quy định bắt buộc áp dụng tiêu chuẩn WFS 1.1.0 trong việc tích hợp dữ liệu.*

(1) WFS (Web Feature Service hay Web Feature Server)

WFS (Web Feature Service) là một tiêu chuẩn giao tiếp về địa lý của OGC (Open Geospatial Consortium). WFS cung cấp tương tác nhờ các giao tiếp cho phép yêu cầu các đối tượng địa lý riêng biệt (Geographical Features) thông qua nền tảng Web. Do đó, người dùng có thể yêu cầu dữ liệu một cách có chọn lọc để phục vụ cho nhu cầu của mình.

Đặc tả WFS định nghĩa các Interface để mô tả cho các hoạt động thao tác với dữ liệu là đối tượng địa lý. Các thao tác dữ liệu bao gồm:

- Lấy và truy vấn đối tượng dựa trên các ràng buộc không gian và phi không gian.
- Tạo mới một đối tượng địa lý.
- Xóa một đối tượng địa lý.
- Cập nhật một đối tượng địa lý.

Thao tác cơ bản của WFS là cho phép truy vấn và nhận về các đối tượng. WFS-T (Transactional WFS) cho phép tạo, xóa và cập nhật các đối tượng.

WFS mô tả hoạt động chuyển đổi dữ liệu, truy vấn và phát hiện ra các hoạt động đó. Client sẽ sinh ra các yêu cầu và gửi nó tới máy chủ web (Web Feature Server) thông qua HTTP. Sau đó máy chủ web sẽ thực thi yêu cầu.

(2) WMS (Web Map Service)

WMS là một dịch vụ cung cấp bản đồ số trên Web theo chuẩn mở của Hiệp hội

OpenGIS. WMS bao gồm 2 thành phần chính là Web Map Server và Web Map Client.

Web Map Server là phần dịch vụ bản đồ chạy trên Server, nó có nhiệm vụ cung cấp các chức năng chính như:

- Tạo bản đồ (dưới dạng đồ họa, ảnh, tập tin dữ liệu địa lý,...)

- Trả lời các truy vấn của Web Map Client về nội dung bản đồ

Web Map Client (một Web Browser hay một Application) có chức năng gửi các yêu cầu (Request) đến Web Map Server về các thuộc tính của bản đồ hay yêu cầu hiển thị bản đồ dưới dạng một URL. Nội dung của URL phụ thuộc rất nhiều vào dịch vụ do Web Map Server cung cấp:

- Yêu cầu tạo bản đồ, tham số URL chỉ ra phạm vi địa lý của bản đồ, hệ tọa độ, kiểu thông tin được sử dụng, dạng lưu trữ bản đồ, kích thước, kết quả,...

- Yêu cầu truy vấn nội dung bản đồ, tham số URL phải chỉ ra lớp thông tin bản đồ cần truy vấn, vị trí cần truy vấn.

- Yêu cầu cung cấp thông tin về khả năng phục vụ của WMS Server.

Cơ chế hoạt động của WMS:

- Communication (truyền thông giữa các máy tính):

+ Ở tầng dưới cùng của mô hình truyền thông, thông tin được truyền nhận bởi các tín hiệu điện tương ứng với cơ chế mã hóa nhị phân bao gồm 0 và 1.

+ Ở tầng tiếp theo là TCP/IP: tầng ứng dụng là giao thức HTTP, thông tin ở tầng này được mã hóa bởi ngôn ngữ HTML.

- Requests (các yêu cầu): Trình duyệt gửi yêu cầu đến trang Web bằng 1 GetRequest, GetRequest được định dạng bởi một URL.

- Response (trả lời): WebServer kiểm tra sự tồn tại của các trang Web, nếu tồn tại và người dùng có quyền truy cập thì sẽ trả về trang Web cho người dùng, nếu không sẽ báo thông điệp lỗi. Các trang Web được mã hóa HTML, ngôn ngữ này bao gồm các thẻ mô tả thành phần của một trang.

- Display (Hiển thị): Trình duyệt hiển thị trang Web, mỗi khi trình duyệt chuyển đổi các thẻ HTML thành các đối tượng đồ họa, nó sẽ vẽ lên màn hình và chờ người dùng thao tác.

Đặc tả WMS quy định cách thức mà các WMS client liên lạc với WMS Server và cách thức mà WMS Server đáp ứng yêu cầu của WMS Client. Có 2 loại Request bắt buộc và một số loại Request tùy chọn khác. Mỗi loại yêu cầu giống như một trang Web, cho dù thực tế nó là một chương trình đơn nhận các tham số khác nhau:

GetMap (bắt buộc): Yêu cầu GetMap trả về một bản đồ dưới dạng ảnh (ảnh bản đồ) trong một phạm vi địa lý và theo các tham số được định nghĩa cụ thể. GetMap được yêu cầu bởi một Client để nhận về một tập hợp các pixels. Các pixels này chứa ảnh của một bản đồ trong vùng địa lý (không gian) hoặc một tập các đối tượng đồ họa nằm trong vùng địa lý cụ thể. Yêu cầu GetMap cho phép các WMS Client chỉ ra một lớp thông tin cụ thể là: hệ quy chiếu không gian (SRS), một khu vực địa lý, các tham số khác quy định định dạng dữ liệu trả về. Trên cơ sở các yêu cầu GetMap, WMS Server sẽ trả về kết quả là một bản đồ (nếu có) hoặc trả về một Exception theo các chỉ dẫn trong yêu cầu GetMap.

GetCapabilities (bắt buộc): Yêu cầu GetCapabilities trả về các siêu dữ liệu mô tả WMS Server, các mô tả bao gồm nội dung thông tin mà WMS có thể phục vụ, các tham số mà WMS Server có thể nhận.

GetFeatureInfo (tùy chọn): Yêu cầu GetFeatureInfo trả về thông tin đối tượng địa lý cụ thể được hiển thị trên bản đồ. Nếu một WMS Server hỗ trợ dịch vụ này thì bản đồ mà nó trả về được gọi là bản đồ có khả năng truy vấn thông tin và một WMS Client có thể yêu cầu thông tin về đối tượng trên một bản đồ bằng cách thêm vào URL các tham số chỉ ra một vị trí (X,Y) và số đối tượng có thể trả về thông tin.

(3) TMS (Tile Map Service)

TMS là một dịch vụ bản đồ dạng ô (chia bản đồ thành nhiều ô vuông nhỏ được gọi là Tile) được phát triển bởi OSGeo (Open Source Geospatial Foundation). TMS định nghĩa chung các yêu cầu một cấu trúc URI (Uniform Resource Identifiers) để truy cập đến các Tile. URI là một chuỗi ký tự sử dụng để xác định, nhận dạng một tên hoặc một tài nguyên thông qua tên bằng URN hay là qua địa chỉ bằng URL hoặc là cả hai.

TMS đáp ứng cả phương thức REST (Representational State Transfer). REST có thể được sử dụng để thay thế cho Web Service (SOAP và WSDL).

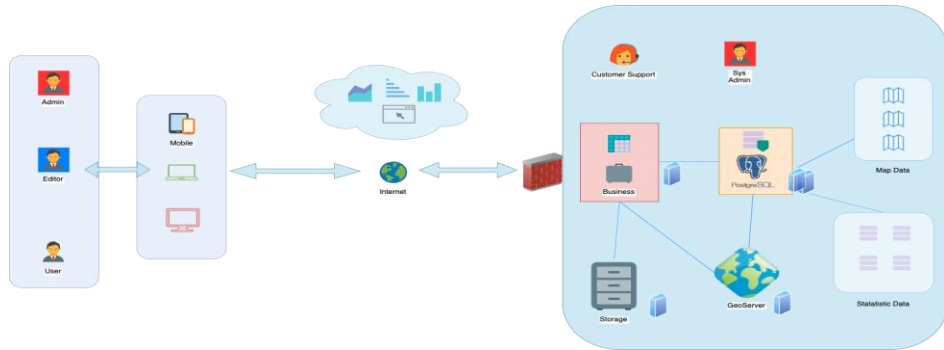
Giao thức TMS cung cấp cách đơn giản để truy cập tới các Tile bằng URL trong khi luôn hỗ trợ hệ thống tọa độ không gian thay thế.

TMS hỗ trợ rộng rãi cho các Web Mapping Client và Server, đồng thời nó cũng hỗ trợ một vài nền tảng Desktop. Giao thức WMS là sự hỗ trợ rộng hơn cho các ứng dụng bản đồ của doanh nghiệp. Thư viện Javascript

của OpenLayer hỗ trợ TMS nguyên bản (natively), trong khi đó các API của Google Maps được hỗ trợ thông qua các khuôn mẫu của một URL. Nhờ vào đó mà sẽ hỗ trợ tốt hơn cho nhà phát triển. TileCache là một hỗ trợ phổ biến nhất cho máy chủ, còn mod_tile và TileLite tập trung vào các tiêu chuẩn của OpenStreetMap.

TMS là cơ sở cho các tiêu chuẩn của dịch vụ OpenGIS Web Map Tile Service OGC (gọi tắt là WMTS). Các ứng dụng cung cấp các dịch vụ WMTS dựa trên nền tảng TMS phổ biến có thể kể đến như: MapProxy (mapproxy.org), OpenLayers (openlayers.org),...

Việc tích hợp dữ liệu thống kê và dữ liệu nền địa lý sẽ được thực hiện thông qua web service. Kiến trúc này không những giúp cho việc tích hợp dữ liệu giữa hai hệ thống được dễ dàng mà còn đảm bảo được tính độc lập của dữ liệu. Kiến trúc này cũng phù hợp với kiến trúc chính phủ điện tử, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia của Bộ Thông tin và Truyền thông về cấu trúc thông điệp dữ liệu trao đổi, các hệ thống thông tin được kết nối với nhau qua web service được mô tả chi tiết bằng tiêu chuẩn ngôn ngữ WSDL đi kèm, sử dụng giao thức đóng gói yêu cầu truy vấn dữ liệu và dữ liệu trao đổi bằng tiêu chuẩn SOAP (ưu tiên). Dữ liệu trao đổi được đóng gói bằng ngôn ngữ mô tả dữ liệu XML, sử dụng trường dữ liệu *mã đơn vị hành chính* trong lớp DiaPhan để kết nối dữ liệu.



Hình 1. Mô hình tích hợp dữ liệu thống kê và dữ liệu nền địa lý

Các dịch vụ web cho phép các ứng dụng khác nhau nói chuyện và chia sẻ dữ liệu và dịch vụ với nhau. Các ứng dụng khác cũng có thể sử dụng các dịch vụ web. Ví dụ, một ứng dụng VB hoặc .NET có thể nói chuyện với các dịch vụ web Java và ngược lại. Các dịch vụ Web được sử dụng để làm nền tảng ứng dụng và công nghệ độc lập.

Các dịch vụ Web giữa hai hệ thống sẽ sử dụng giao thức được chuẩn hóa cho giao tiếp, cụ thể ở đây là sử dụng các chuẩn của OGC như WFS, WMS, WTMS, WCS... Tất cả bốn lớp trong dịch vụ web (các dịch vụ Transport, XML Messaging, Service Description và Service Discovery) đều sử dụng các giao thức được xác định rõ trong giao thức dịch vụ web.

2.4. Xây dựng bản đồ điện tử dân số, nhà ở tỉnh Thanh hóa

2.4.1. Thiết kế quản trị hệ thống

Hệ thống cần đảm bảo khả năng quản lý và truy cập bản đồ thống kê nhà ở và dân số của tỉnh Thanh Hóa trên nền tảng Web.

Phân quyền ở 2 mức:

+ Mức 01 dành cho người quản lý và cập nhật hệ thống, có các quyền sau: nhập dữ liệu, chỉnh sửa, xóa dữ liệu; phân quyền cho người dùng.

+ Mức 2 dành cho người dùng thông thường, có các quyền sau: xem dữ liệu, trích xuất dữ liệu ra các dạng báo cáo.

Hệ thống có các chức năng cơ bản sau:

+ Xem dữ liệu: chức năng di chuyển, thu phóng màn hình, lựa chọn dữ liệu địa lý nền.

+ Phân tích dữ liệu: Lựa chọn vùng thể hiện dữ liệu, loại dữ liệu phân tích, các biểu đồ thể hiện dữ liệu.

+ Trích xuất dữ liệu: lựa chọn vùng trích xuất dữ liệu, lựa chọn loại dữ liệu cần trích xuất (dạng bảng hoặc bản đồ).

+ Khả năng mở rộng: phần mềm có khả năng mở rộng để thể hiện toàn bộ hệ thống chỉ tiêu quốc gia.

+ Sức chứa: đảm bảo sức chứa dữ liệu thống kê và dữ liệu nền không gian địa lý đã được xuất sang dạng ảnh.

+ Độ tin cậy: có các chức năng xác thực, ủy quyền đối với người sử dụng mức 1 để đảm bảo tính bảo mật của hệ thống.

2.4.2. Trình bày bản đồ

Theo phân tích trong phần trên, dữ liệu thống kê nhà ở và dân số của tỉnh Thanh Hóa bao gồm 8 chỉ tiêu về dân số và 13 chỉ tiêu về nhà ở, mỗi chỉ tiêu kèm theo nhiều chỉ số thành phần. Để thuận tiện cho việc tích hợp dữ liệu, nhóm nghiên cứu đã thiết kế các trường dữ liệu theo các tiêu chí chung, một số trường dữ liệu được gộp một cách tối ưu, cụ thể như sau:

Dân số: Giới tính; Độ tuổi; dân số phân theo tuổi; Tỷ lệ tuổi lao động; Tỷ lệ lao động;

Dân tộc; Tôn giáo; Tỷ lệ già hóa; Tỷ lệ phụ thuộc theo tuổi; Tỷ lệ phụ thuộc theo giới tính.

Nhà ở: Tình trạng; Mức kiên cố; Diện tích bình quân; Hình thức sở hữu; Điều kiện sinh hoạt (Điện); Điều kiện sinh hoạt (Nước); Điều kiện sinh hoạt (Nhiên liệu); Điều kiện sinh hoạt (Vệ sinh).

Dữ liệu thống kê dân số và nhà ở là dữ liệu đã được chuẩn hóa phân bố theo vùng lãnh thổ, do vậy phương pháp bản đồ phù hợp để trình bày dữ liệu này lên dữ liệu nền địa lý là phương pháp đồ giải [2].

2.4.3. Thiết kế module trình bày bản đồ

- Module tạo bản đồ

Như đã phân tích trong phần trên, mỗi chỉ tiêu thống kê chính (nhà ở và dân số) bao gồm nhiều chỉ tiêu thành phần được phân bố theo đơn vị hành chính ở cấp tỉnh, huyện, xã. Do vậy, khi thiết kế module biểu diễn dữ liệu, nhóm nghiên cứu đã thiết kế module cho phép lựa chọn cấp đơn vị hành chính, chỉ tiêu thống kê chính, chỉ tiêu thống kê phụ.

- Module tạo biểu đồ

Bên cạnh việc tạo bản đồ, module tạo biểu đồ cho phép người dùng tạo biểu đồ nhằm so sánh chỉ số thống kê giữa các đơn vị hành chính lựa chọn.

2.5. Kết quả

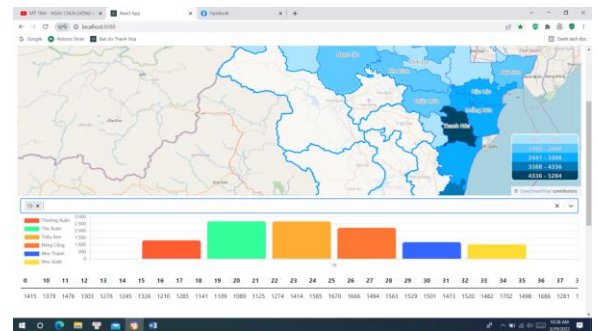
Nghiên cứu thử nghiệm đã cho phép tích hợp dữ liệu thống kê dân số, nhà ở với dữ liệu nền địa lý tỉnh Thanh Hóa đảm bảo tính độc lập, có khả năng truy cập qua web. Nguồn dữ liệu thống kê và dữ liệu nền địa lý được lưu trữ riêng biệt nhưng vẫn có khả năng tích hợp và cho kết quả là bản đồ điện tử dân số và nhà ở của Thanh Hóa. Các công cụ hỗ trợ người dùng trên web được thiết kế khoa học, dễ sử dụng. Người dùng tùy chọn đơn vị hành chính,

các chỉ tiêu chính, chỉ tiêu phụ để thể hiện thành bản đồ như hình 2 dưới đây.



Hình 2. Bản đồ tình trạng nhà ở kiên cố cấp 0 tỉnh Thanh Hóa

Bên cạnh đó, hệ thống cũng cung cấp chức năng tạo biểu đồ so sánh chỉ số thống kê giữa các đơn vị hành chính lựa chọn.



Hình 3. Biểu đồ so sánh dân số theo độ tuổi (15) của các huyện Thường Xuân, Thọ Xuân, Triệu Sơn, Nông Cống, Như Thanh, Như Xuân

Giải pháp thử nghiệm giúp nâng cao khả năng tiếp cận, trực quan hóa, tăng cường giá trị sử dụng của các cơ sở dữ liệu hiện có, nhưng vẫn đảm bảo tính độc lập trong vận hành, cập nhật các cơ sở dữ liệu đó.

3. Kết luận

- Trên cơ sở kết quả nghiên cứu thử nghiệm tích hợp dữ liệu dân số, nhà ở với dữ liệu nền địa lý cho tỉnh Thanh Hóa cho thấy giải pháp này đã gia tăng đáng kể giá trị sử dụng, hiệu quả khai thác dữ liệu. Giải pháp không làm thay đổi cấu trúc khung của CSDL cũng như các quy trình làm việc của các lĩnh vực liên quan, dễ ứng dụng vào thực tiễn.

- Giải pháp này có thể áp dụng rộng rãi cho các nhóm chỉ tiêu thống kê khác, tuy nhiên cần khảo sát và nghiên cứu thêm các phương pháp biểu diễn dữ liệu phù hợp. ○

Tài liệu tham khảo

[1]. Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2011). Thông tư số 01/2011/TT-BKHĐT về nội dung Hệ thống chỉ tiêu thống kê quốc gia; danh mục và nội dung Hệ thống chỉ tiêu thống kê cấp tỉnh, huyện, xã;

[2]. Lê Minh Vĩnh, Lê Văn Trung, Trần Tấn Lộc (2019). Lựa chọn phương pháp thể hiện nội dung bản đồ khi sử dụng các phần mềm làm bản đồ chuyên dụng;

[3]. Thủ tướng Chính phủ (2016). Quyết định số 54/2016/QĐ-TTg ngày 19/12/2016 ban hành danh mục chỉ tiêu thống kê cấp tỉnh, huyện và cấp xã;

[4]. Thủ tướng Chính phủ (2018). Quyết định số 772/QĐ-TTg về tổ chức điều tra dân số và nhà ở năm 2019;

[5]. United Nations (2017). Asia-Pacific Guidelines to Data integration for Official Statistics;

[6]. United Nations ESCAP (2020). Geospatial information and the 2030 Agenda for Sustainable Development. ○

Summary

The pilot research of integrating population and housing census with geographical database for Thanh Hoa province to meet the province's planning and management requirements

Do Thi Thu Thuy, Nguyen Van Tuan

Department of Survey, Mapping and Geo-Information of Viet Nam, Ministry of Natural Resource and Environment

Trinh Anh Co, Viet Nam Association of Geodesy, Cartography and Remote Sensing

Cao Van Hoach, General Statistics Office, Ministry of Planning and Investment

Do Hoang Duc, Joint stock Company for Surveying and Mapping Technology Development

Luong Thi Kim Dung, Vinh Phuc College

The article presents the process of researching a dynamic integration solution and testing the integration of population and housing statistics with the geographical database for Thanh Hoa province to meet the province's planning and management requirements, as well as pre-feasibility studies of domestic and foreign investors. The theoretical basis is based on the dynamic integration solution through Web services and open-source web maps. The solution improves data accessibility and increases the use-value of existing databases while still ensuring independence in operation and updating of those databases. The data used in this study are the results of the housing and population census in 2019 and the geographical database of Thanh Hoa province. The experimental result is an electronic map of the population and housing of Thanh Hoa province in order to increase applicability, save time, and reduce costs for statistical data collection and evaluation. ○

Keywords: Integrate, housing and population census, geographical database, electronic map, Thanh Hoa province.