

XÂY DỰNG CÁC ỨNG DỤNG HỖ TRỢ CÔNG TÁC LẬP QUY HOẠCH TỈNH LÀO CAI

Nguyễn Thế Công¹, Trần Xuân Miên^{1*}, Hà Văn Hưng²

¹Khoa Trắc địa - Bản đồ và Quản lý đất đai, Trường Đại học Mở - Địa chất

²Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển và Đầu tư Phương Minh

*Tác giả liên hệ: tranxuanmien@humg.edu.vn

Ngày nhận bài: 03.01.2023

Ngày chấp nhận đăng: 05.10.2023

TÓM TẮT

Trong quá trình lập Quy hoạch tỉnh thời kỳ 2021-2030, nhiều cơ quan, đơn vị đã chủ động ứng dụng công nghệ thông tin nhằm nâng cao hiệu quả và giảm thiểu chi phí. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu ứng dụng ArcObject lập trình một số công cụ trên Desktop để hỗ trợ công tác lập quy hoạch tỉnh. Các ứng dụng này được xây dựng theo trình tự: (1) Xác định vấn đề cần giải quyết; (2) Quyết định loại ứng dụng cần tạo; (3) Định vị các ArcObject chính xác cho chức năng; (4) Phát triển ứng dụng; (5) Kiểm tra ứng dụng; (6) Triển khai ứng dụng. Kết quả đã xây dựng được: (1) công cụ tạo hệ thống bảng biểu đất đai; (2) công cụ tích hợp dữ liệu; (3) công cụ tự động xuất nội dung cơ sở dữ liệu ra tệp excel, ra tệp dạng ảnh; (4) webGIS cơ sở dữ liệu Quy hoạch tỉnh Lào Cai. Kết quả thực nghiệm cho thấy các công cụ này cho phép rút ngắn thời gian thực hiện đáng kể, đáp ứng nhu cầu kiểm tra, rà soát, cập nhật dữ liệu trong quá trình lập quy hoạch. Web-app cơ sở dữ liệu Quy hoạch tỉnh Lào Cai thiết kế gọn nhẹ, hỗ trợ công tác kiểm tra, rà soát một cách trực quan, cơ bản đáp ứng được yêu cầu đối với hệ thống thông tin về quy hoạch theo quy định.

Từ khóa: ArcObject, lập trình GIS, quy hoạch tỉnh, tỉnh Lào Cai.

Building Applications to Support Lao Cai Provincial Planning

ABSTRACT

In the process of preparing the Provincial Planning for the period 2021-2030, many agencies and units have proactively applied information technology to improve efficiency and reduce costs. This article introduces the results of research on the ArcObject application to program several Desktop tools to support provincial planning work. These applications are built in the following order: (1) Identify the problem that needs to be solved; (2) Decide what type of application to create; (3) Position the correct ArcObjects for the function; (4) Application development; (5) Check the application; (6) Deploy the application. The results have been built: (1) a tool to create a land table system; (2) data integration tools; (3) a tool to automatically export database content to an Excel file or image file; (4) webGIS Lao Cai Provincial Planning database. Experimental results show that these tools significantly shorten implementation time, meeting the needs of checking, reviewing, and updating data during the planning process. The Lao Cai Provincial Planning database web app has a compact design, intuitively supports inspection and review, and meets the requirements for a planning information system according to regulations.

Keywords: ArcObject, Lao Cai province, programming gis, provincial planning.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Theo Nguyễn Hồng Phúc (2022), bối cảnh thế giới thay đổi thúc yêu cầu đổi mới về nội dung quy hoạch, từ phương pháp quy hoạch tổng thể sang phương pháp quy hoạch chiến lược. Đổi mới phương pháp quy hoạch cũng kéo

theo sự thay đổi tư duy “lập quy hoạch” sang “tiến trình quy hoạch”, từ quy hoạch có tính “ràng buộc” sang “tương tác chiến lược”.

Quy hoạch tỉnh là một loại hình quy hoạch được quy định trong Luật quy hoạch (Quốc Hội, 2017), là một khâu quan trọng trong hệ thống quy hoạch quốc gia, là công cụ quản lý tổng

hợp về quy hoạch phát triển trên địa bàn tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương (Vũ Tuấn Vinh, 2022). Đến nay, công tác lập Quy hoạch tỉnh đã và đang được triển khai tại tất cả địa phương trên cả nước. Trong quá trình thực hiện đã gặp rất nhiều khó khăn, vướng mắc như: chậm ban hành các văn bản hướng dẫn; việc triển khai theo phương pháp tích hợp còn lúng túng, có nhiều cách hiểu khác nhau; hệ thống các bản đồ chuyên đề được xây dựng trên nhiều phần mềm, cơ sở dữ liệu (CSDL) khác nhau (Nguyễn Hùng Cường & cs., 2022); chưa có sự thống nhất chung cho khung thực hiện, chưa có quy định các sản phẩm cụ thể cho các lĩnh vực trong đồ án nên sản phẩm và chất lượng đồ án cũng khác nhau (Vũ Ngọc Tuấn, 2022). Ngoài ra còn nhiều tồn tại, bất cập khác cần hoàn thiện như về thời kỳ quy hoạch, nhiệm vụ quy hoạch, phân định giữa các tầng bậc, giám sát,... (Nguyễn Xuân Anh, 2021). Từ thực tiễn trên, ngày 16/6/2022 Quốc hội đã ban hành Nghị quyết số 61/2022/QH15, ngày 26/8/2022, Chính phủ cũng đã ban hành Nghị quyết số 108/NQ-CP: Thực hiện Nghị quyết số 61/2022/QH15 của Quốc hội về tiếp tục tăng cường hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về quy hoạch và một số giải pháp tháo gỡ khó khăn, vướng mắc, đẩy nhanh tiến độ lập và nâng cao chất lượng quy hoạch thời kỳ 2021-2030. Trong đó có các giải pháp liên quan đến quy hoạch tỉnh, tuy nhiên nhiều giải pháp cụ thể vẫn còn cần thời gian để các cơ quan hoàn thiện và ban hành.

Hệ thống thông tin địa lý (GIS - Geographic Information System) là một hệ thống tạo ra, quản lý, phân tích và thành lập bản đồ từ các nguồn dữ liệu khác nhau. Cùng với sự phát triển nhanh chóng của khoa học công nghệ, kèm theo những ưu điểm nổi trội, công nghệ GIS đã và đang được ứng dụng rộng rãi trên thế giới ở nhiều lĩnh vực như: quy hoạch và quản lý đô thị; quản lý tài nguyên thiên nhiên; quản lý đất đai; nghiên cứu tai biến; phân tích các tác động môi trường (Trần Hùng, 2011; Lê Thu Quỳnh & cs., 2021); công nghệ GIS cũng đang hỗ trợ hàng ngàn tổ chức tiếp cận với ký số, tạo ra xu hướng chuyển đổi

số ở nhiều lĩnh vực (Lê Thị Minh Phương, 2021). Việc nghiên cứu ứng dụng và đẩy mạnh công nghệ GIS tại Việt Nam như là tất yếu khách quan. Gần đây, đã có nhiều nghiên cứu và dự án ứng dụng công nghệ GIS trong công tác lập và quản lý quy hoạch xây dựng, quy hoạch đô thị (Trần Hùng, 2011; Hán Minh Cường, 2021), quy hoạch sử dụng đất (Vũ Thị Minh Huệ & cs., 2018). Một số địa phương đã ứng dụng GIS bước đầu có hiệu quả như: Thành phố Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh, Nam Định, Thanh Hoá,... Tuy nhiên, ứng dụng GIS trong quy hoạch vẫn còn nhiều hạn chế và chưa phổ biến (Lưu Đức Cường & Trịnh Thị Phin, 2021). Do đó, cần phải tiếp tục nghiên cứu để có thể ứng dụng GIS vào nhiều khâu khác nhau trong công tác lập, quản lý quy hoạch và ở nhiều loại hình quy hoạch khác nhau (trong đó có quy hoạch tỉnh).

Cũng như nhiều địa phương khác trên cả nước, tỉnh Lào Cai đang tiến hành lập Quy hoạch tỉnh thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Là lần đầu triển khai, các văn bản hướng dẫn còn chưa đầy đủ, thống nhất nên các phương án quy hoạch, đặc biệt là hệ thống bản đồ kèm theo phải thay đổi thường xuyên, làm đi làm lại nhiều lần; tiến độ lập quy hoạch chậm, đòi hỏi phải có cách tiếp cận mới, cần các ứng dụng, phần mềm hỗ trợ để giảm bớt thời gian, chi phí và nâng cao hiệu quả và chất lượng. Các nghiên cứu về ứng dụng GIS tại Lào Cai chưa nhiều, mới chỉ tập trung ở một số lĩnh vực như: trong đánh giá nguy cơ trượt lở đất (Trần Thanh Hà & cs., 2004; Nguyễn Quang Minh & cs., 2018), xây dựng bản đồ đất đai phục vụ quy hoạch đất nông nghiệp tại huyện Bắc Hà (Nguyễn Hoài Nam & cs., 2017), xây dựng cơ sở dữ liệu phục vụ phát triển du lịch (Nguyễn Thị Lan Phương & cs., 2020), trong công tác quản lý đất đai, quy hoạch và hạ tầng kỹ thuật đô thị tại Thành phố Lào Cai,...

Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu lập trình ứng dụng GIS để hỗ trợ công tác lập quy hoạch, các công cụ này đã thực nghiệm và ứng dụng trong việc lập quy hoạch tỉnh Lào Cai.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu thập tài liệu, số liệu

Các tài liệu, dữ liệu phục vụ nghiên cứu này gồm các nhóm CSDL như: thống kê và hệ thống chỉ tiêu thống kê; về tài nguyên nước; về địa chất và khoáng sản; về môi trường; về khí tượng, thủy văn; tài nguyên môi trường; về biến đổi khí hậu; thống kê, kiểm kê về đất đai; quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; CSDL liên quan đến điều tra cơ bản về đất đai; về hệ thống kết cấu hạ tầng kỹ thuật; về hệ thống kết cấu hạ tầng xã hội; về xây dựng; về hệ thống đô thị và điểm dân cư nông thôn; về nhà ở và thị trường bất động sản; về quốc phòng, an ninh; về đo đạc và bản đồ có liên quan.

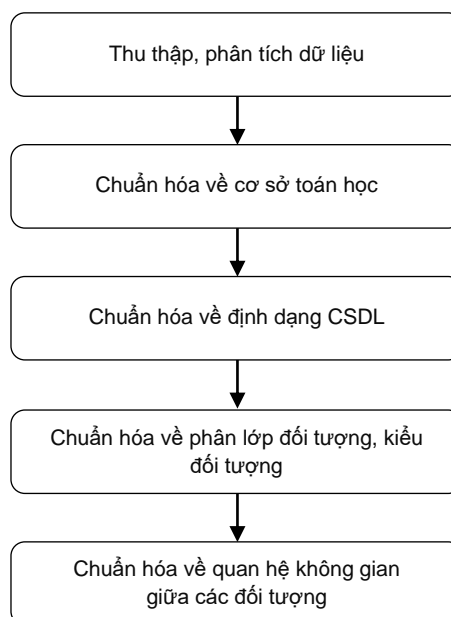
Về dữ liệu không gian, thu thập đầy đủ các loại bản đồ, bản vẽ để đảm bảo xây dựng hệ thống bản đồ, WebGIS quy hoạch tỉnh Lào Cai theo quy định, điển hình như: Bản đồ địa chất và điều tra khoáng sản tỷ lệ 1:50.000 khu vực Bắc Tú Lệ - Văn Bàn (thành lập năm 1997), khu vực Bảo Yên (1998), khu vực Lục Yên Châu (1999); khu vực Bắc Hà (2000) và khu vực thành phố Lào Cai (2002); Cơ sở dữ liệu nền thông tin địa lý và bản đồ địa hình tỷ lệ 1/10.000 do Cục Đo đạc và Bản đồ Việt Nam thành lập năm 2011; Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2020

tỉnh Lào Cai, tỷ lệ 1/100.000; Bản đồ quy hoạch sử dụng đất đến năm 2030 của tỉnh Lào Cai tỷ lệ 1/100.000; Bản đồ hành chính tỉnh Lào Cai, tỷ lệ 1/150.000; Hệ thống bản đồ thể hiện phương án quy hoạch tỉnh Lào Cai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 tỷ lệ 1/100.000 do UBND tỉnh Lào Cai lập năm 2022. Các bản đồ này được kiểm tra, chuẩn hoá và biên tập ở tỷ lệ 1/100.000 theo quy định tại Nghị định 37/2019/NĐ-CP.

Nguồn dữ liệu trên được thu thập từ các sở ngành chuyên môn tại tỉnh Lào Cai như: sở Tài nguyên và Môi trường, sở Kế hoạch và Đầu tư, sở Giao thông vận tải - Xây dựng, sở Khoa học và công nghệ, Văn phòng ủy ban nhân dân tỉnh,... ngoài ra, một số tài liệu được thu thập tại các Ủy ban nhân dân huyện, thành phố hoặc trên các cổng thông tin điện tử.

2.2. Phương pháp chuẩn hoá dữ liệu

Trên cơ sở các dữ liệu đã thu thập được, tiến hành phân tích, tổng hợp, tổ chức quản lý đối tượng theo lớp thông tin không gian; sử dụng các công cụ, phần mềm chuyên dụng xử lý, thể hiện đặc tính của đối tượng bằng ký hiệu, đường nét, vùng, nền, đồ giải, biểu đồ và các phương pháp bản đồ khác. Cụ thể các phương pháp xử lý theo quy trình tại hình 1.



Hình 1. Quy trình chuẩn hoá dữ liệu

- *Chuẩn hóa về cơ sở toán học*: hệ thống bản đồ thu thập được ở nhiều ngành, nhiều lĩnh vực và qua nhiều giai đoạn khác nhau nên cần tiến hành công tác chuẩn hóa đưa về hệ tọa độ quốc gia VN-2000, múi chiếu 6°, kinh tuyến trung ương 105° (múi 48) theo hướng dẫn tại Công văn số 5746/BKHĐT-QLQH ngày 30/8/2021 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư.

- *Chuẩn hóa về định dạng cơ sở dữ liệu*: dữ liệu không gian dưới dạng bản đồ số thu thập được ở nhiều định dạng khác nhau như định dạng của phần mềm Microstation (*.dgn), AutoCAD (*.dwg),... và do đó cần phải chuẩn hóa đưa về một định dạng cơ sở dữ liệu giúp nâng cao hiệu quả quản lý, khai thác và sử dụng dữ liệu. Nhiệm vụ chính của bước này là dùng phần mềm ArcGIS 10.8 chuyển đổi các dữ liệu không gian và tích hợp các dữ liệu thuộc tính tương ứng thu thập được về định dạng chuẩn Geodatabase theo quy định của Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2021).

- *Chuẩn hóa về phân lớp đối tượng, kiểu đối tượng*: sau khi tiến hành chuẩn hóa chuyển dữ liệu về định dạng chuẩn Geodatabase theo quy định, tiếp tục chuẩn hóa lớp dữ liệu, kiểu đối tượng theo các ngành, lĩnh vực khác nhau. Trong quá trình chuẩn hóa, chuyển đổi các đối tượng về đúng kiểu tương ứng (điểm, đường, vùng), hệ thống ký hiệu nếu nằm trong hệ thống ký hiệu cũ của các ngành, lĩnh vực khác nhau thì thống nhất chuyển đổi sang hệ thống ký hiệu mới theo Hướng dẫn của Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2022).

- *Chuẩn hóa về quan hệ không gian giữa các đối tượng*: các lỗi về quan hệ không gian không chỉ xảy ra đối với các đối tượng trong cùng một lớp mà còn đối với các đối tượng thuộc nhiều lớp khác nhau, đặc biệt là công tác quy hoạch tỉnh được tích hợp từ nhiều nguồn dữ liệu của các ngành, các lĩnh vực khác nhau do vậy phải đồng thời chồng xếp lớp, kiểm tra, xử lý, phân bổ trong không gian, loại bỏ các chồng chéo, đảm bảo không gian phát triển cho các ngành, lĩnh vực. Đây là công đoạn có vai trò quan trọng trong việc đảm bảo độ tin cậy, độ chính xác, tính nhất quán của dữ liệu phục vụ

công tác lập quy hoạch tỉnh theo đúng quy định của Luật Quy hoạch.

2.3. Phương pháp so sánh

Để có cơ sở đánh giá các công cụ hỗ trợ công tác lập quy hoạch. Các kết quả nghiên cứu được so sánh với phần mềm ArcGIS trên hai phương diện: (1) chất lượng sản phẩm (*so sánh trực tiếp với sản phẩm làm bằng ArcGIS và so sánh với các yêu cầu kỹ thuật trong quy hoạch tỉnh của Bộ Kế hoạch và Đầu tư ban hành*) và (2) hiệu suất sử dụng (*so sánh, đánh giá khi sử dụng công cụ hỗ trợ trong trường hợp các phương án quy hoạch hoặc chỉ tiêu đầu vào thay đổi*). Các so sánh, đánh giá này do các chuyên gia, kỹ thuật viên của Công ty Cổ phần tư vấn phát triển và đầu tư Phương Minh khi trực tiếp sử dụng các công cụ này trong việc lập quy hoạch tỉnh Lào Cai.

2.4. Phương pháp bản đồ

Dữ liệu phục vụ lập bản đồ quy hoạch tỉnh được tổ chức, quản lý theo mô hình cơ sở dữ liệu tập trung (Hình 2). Mỗi một bản đồ được trích xuất, trình bày dưới dạng một Map Layout và được lưu trữ thành một tệp (.mxd) riêng (Hình 3).

Để trình bày bản đồ, đầu tiên phải tiến hành biên tập, trình bày các đối tượng không để chồng lấn, quay, dịch chuyển các đối tượng phù hợp với logic, ghi chú trên bản đồ..

Hệ thống bản đồ quy hoạch tỉnh Lào Cai tương đối nhiều (gồm 26 loại bản đồ phương án khác nhau, thể hiện cả ở dạng A0 và A3), để đảm bảo tính thống nhất và tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật cần tạo một bộ luật trình bày Visual Specification cho phép áp dụng chung một bộ trình bày ký hiệu cho các bản đồ chuyên ngành khác nhau.

Trong phần mềm ArcGIS, mặc dù các nhãn (Labels) đã được hiển thị và lựa chọn ở những vị trí thích hợp nhất, không chồng lấn với các nội dung khác, tuy nhiên trong một số trường hợp bản đồ có nhiều thông tin thì vẫn còn tồn tại xung đột. Do vậy, cần phải sử dụng công cụ Convert Labels to Annotation để biên tập thêm các Annotation có vị trí phù hợp hơn.

Hệ thống bản đồ quy hoạch tỉnh Lào Cai biên tập bằng phần mềm ArcGIS có thể được xuất in trực tiếp hoặc xuất ra các dạng tệp thông dụng (pdf, bmp, gif, tif, png,...) phục vụ các mục đích khác nhau.

2.5. Kỹ thuật lập trình ứng dụng

Tại nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phát triển một số ứng dụng GIS để hỗ trợ công tác lập quy hoạch tỉnh Lào Cai. Quá trình phát triển ứng dụng GIS cũng giống như hoạt động phát triển ứng dụng chung, phải tuân theo một kế hoạch, bao gồm các bước như sau:

(1) Xác định vấn đề mà nhiệm vụ lập trình sẽ giải quyết: mục tiêu lựa chọn là những chức năng, thao tác phải làm đi, làm lại nhiều lần.

(2) Quyết định loại ứng dụng cần tạo: ArcGIS có nhiều điểm mở rộng khác nhau: có thể phát triển các tùy chỉnh khác bằng cách tùy chỉnh giao diện người dùng (UI) của ứng dụng ArcGIS hoặc bằng cách ứng dụng Python viết các tập lệnh hoặc có thể tạo một ứng dụng độc lập.

Trong nội dung nghiên cứu này chỉ tập trung giới thiệu kết quả xây dựng các ứng dụng bản đồ độc lập bằng cách sử dụng các điều khiển ArcGIS Engine, ArcGIS Desktop để mở rộng, bổ sung một số chức năng trong biên tập bản đồ

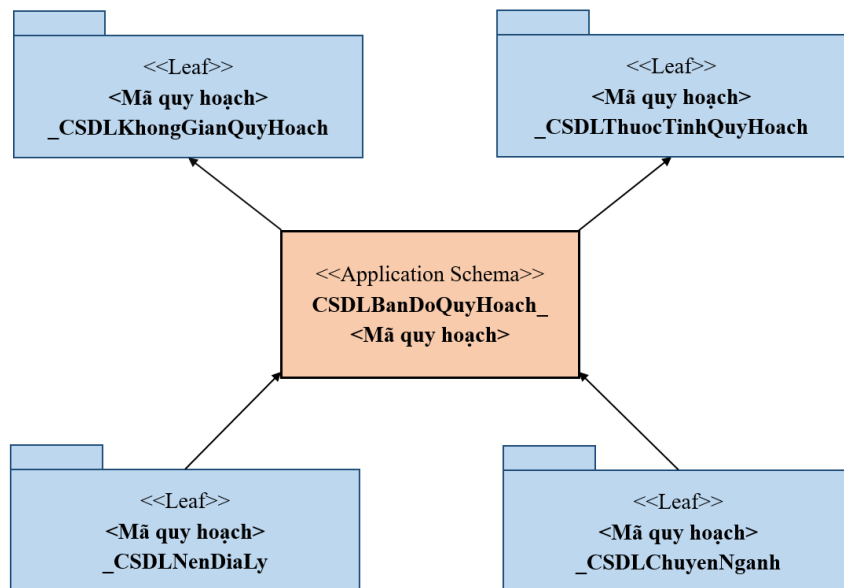
quy hoạch tỉnh: chuẩn hóa dữ liệu, xuất hàng loạt bản đồ ra dạng ảnh, xuất nội dung CSDL ra tệp excel,...

(3) Định vị các ArcObject chính xác cho chức năng ứng dụng yêu cầu: ArcObject được sử dụng để phát triển các sản phẩm ArcGIS, được nhóm thành hơn 65 tập hợp dựa trên mối quan hệ giữa các đối tượng (Kang-Tsung Chang, 2007). Trong nghiên cứu này có sử dụng đến các cụm lõi bao gồm Carto, Display, Map, Geodatabase,... và một số tiện ích mở rộng như phân tích không gian Spatial Analyst và phân tích mạng Network Analyst.

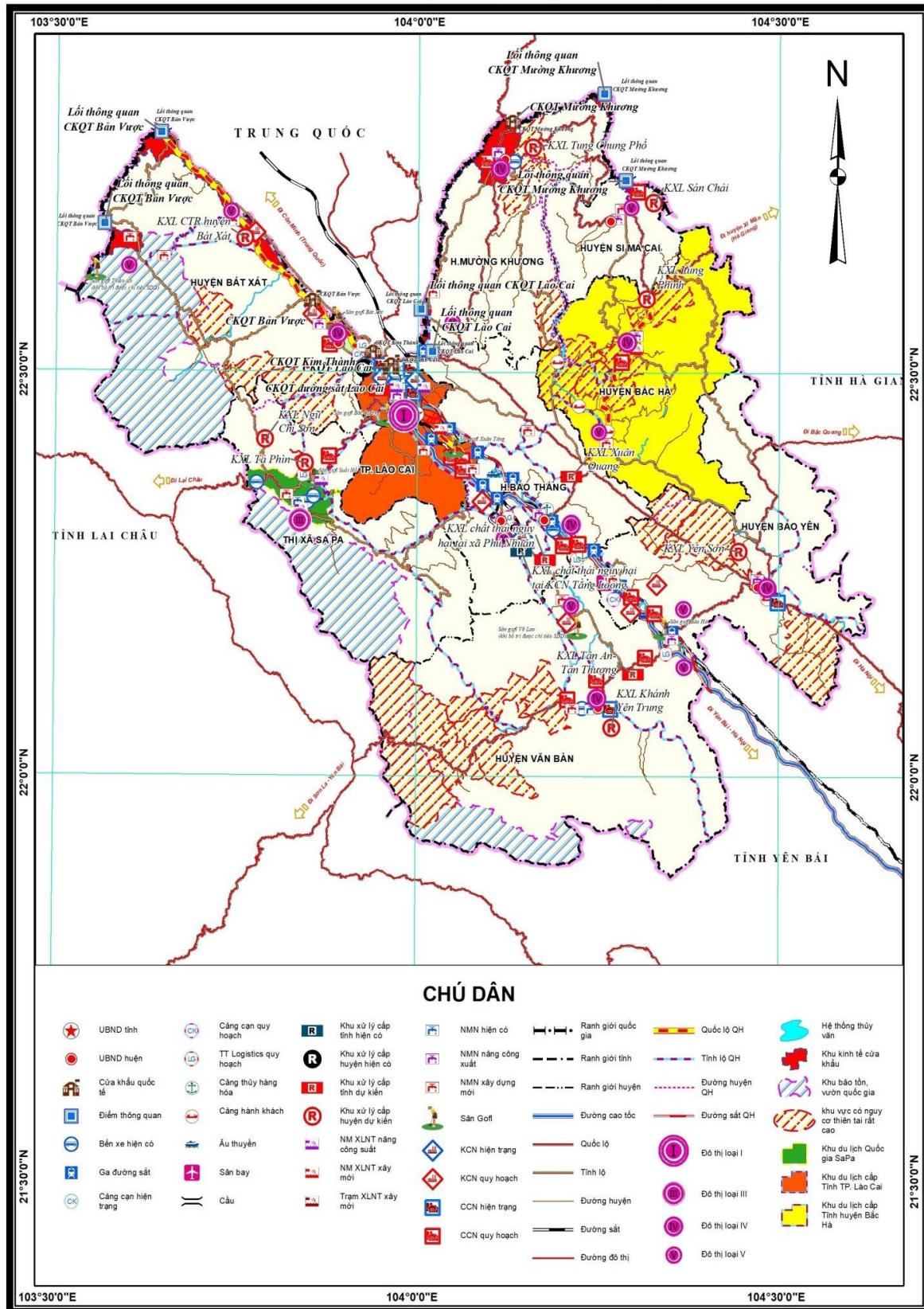
(4) Phát triển ứng dụng: sử dụng trình biên dịch Visual Studio, ngôn ngữ lập trình C# và tham chiếu các tổ hợp ArcObjects cần thiết được xác định trong bước 3. Thêm mã chức năng GIS thông qua ArcObjects và biên dịch nguồn thành tệp thực thi (EXE) cho các ứng dụng độc lập.

(5) Kiểm tra ứng dụng: thực nghiệm kiểm tra kết quả so với phần mềm ArcGIS, đảm bảo các ứng dụng hoạt động bình thường, kết quả đúng.

(6) Triển khai ứng dụng: các ứng dụng đã được triển khai vào sản xuất tại Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển và Đầu tư Phương Minh trong dự án lập quy hoạch tỉnh Lào Cai, kết quả đảm bảo yêu cầu với hiệu suất cao.



Hình 2. Mô hình cơ sở dữ liệu bản đồ quy hoạch tỉnh



Hình 3. Bản đồ phương án tổ chức không gian và phân vùng chức năng tỉnh Lào Cai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

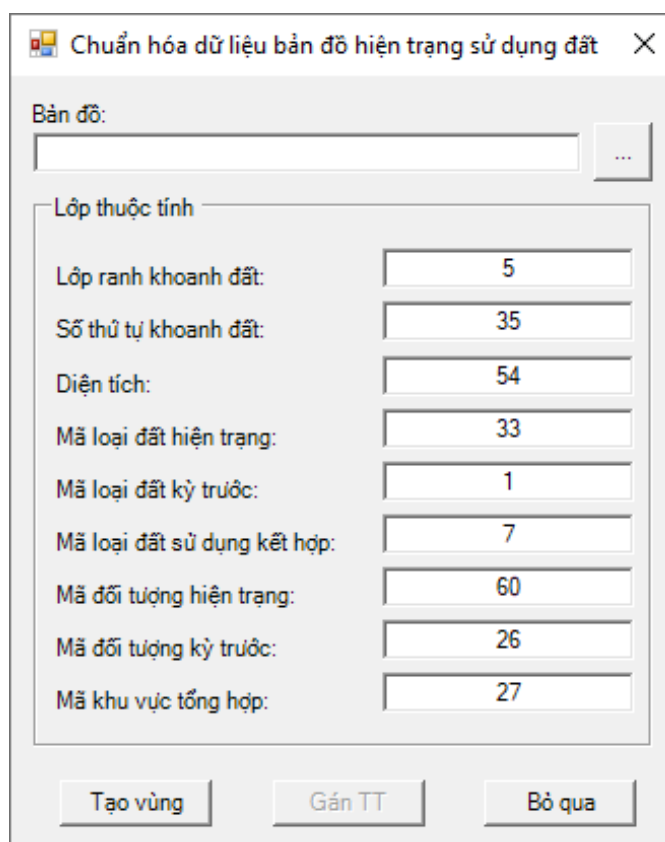
3.1. Công cụ tự động tạo các bảng biểu thống kê hiện trạng sử dụng đất

Số liệu hiện trạng sử dụng đất sử dụng để lập quy hoạch tỉnh được lấy từ các biểu kết quả kiểm kê đất đai năm 2020 (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2022), sau đó được tổng hợp, chuyển đổi các chỉ tiêu theo quy định tại Thông tư số 01/2021/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Tuy nhiên, do phương pháp tổng hợp diện tích các loại đất từ cấp xã lên cấp huyện, từ cấp huyện lên cấp tỉnh có đặc thù riêng (theo quy định của ngành Tài nguyên và Môi trường) và đặc biệt là bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp tỉnh ở tỷ lệ nhỏ nên khi khái quát hóa bản đồ dẫn đến số liệu các bảng biểu thống kê không khớp với bản đồ. Do đó, nghiên cứu này đã tiến hành xây dựng công cụ hỗ trợ tự động tính toán các bảng, biểu từ bản đồ phục vụ công tác kiểm tra, rà soát, chính xác hóa dữ liệu giữa bản đồ và các biểu thống kê hiện trạng sử dụng đất.

Công cụ thực hiện tạo vùng cho lớp khoanh đất và đồng thời tự động thực hiện gán thuộc tính ở các lớp bản đồ khác (nếu có) cho từng khoanh đất, từ đó tính toán, tổng hợp và xuất hệ thống các bảng biểu theo mẫu quy định của Bộ Tài nguyên và Môi trường (2018), giao diện như hình 4.

Để có bộ số liệu thống kê diện tích đất đai đầy đủ, chính xác thì các đối tượng trên bản đồ khoanh đất phải được chuẩn hóa về phân lớp, màu sắc, lực nét và các thông số khác theo đúng quy định tại Thông tư số 27/2018/TT-BTNMT. Các thông tin trên bản đồ khoanh đất trước khi đưa vào cần phải được cập nhật và tổ chức phân lớp đầy đủ theo quy định, một số lớp quan trọng cần đặc biệt chú ý như bảng 1.

Mô hình thành lập công cụ nhằm tự động hóa thành lập các bảng biểu (Hình 4) phục vụ công tác chuẩn hóa, kiểm tra dữ liệu hiện trạng sử dụng đất được tổng quát hóa theo quy trình tóm tắt như sơ đồ hình 5.

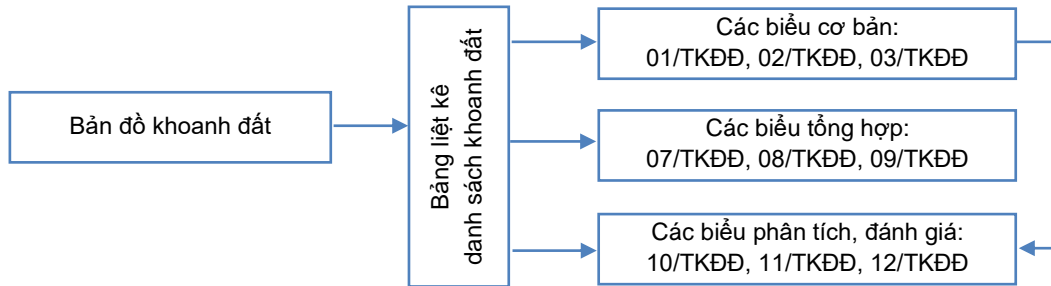


Hình 4. Công cụ chuẩn hóa dữ liệu hiện trạng sử dụng đất

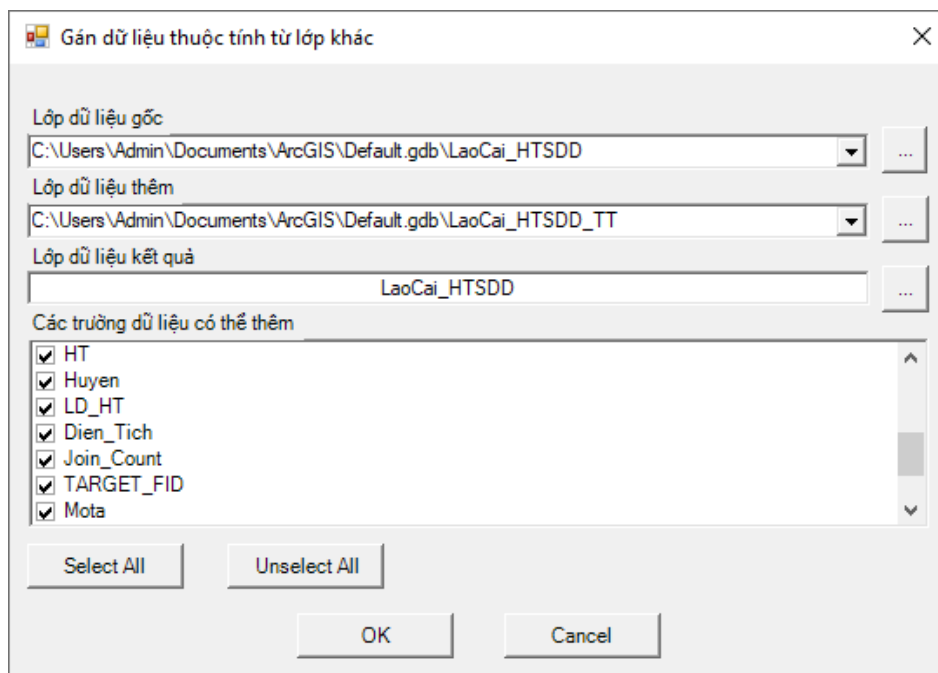
Bảng 1. Phân lớp nội dung bản đồ khoanh vẽ

Đối tượng thể hiện	Lớp (Level)
Khoanh đất	5
Số thứ tự khoanh đất	35
Diện tích khoanh đất	54
Mã loại đất	33
Mã đối tượng sử dụng đất	60
Khu dân cư nông thôn	6
Đất đô thị	12
Đất khu công nghệ cao	14
Đất nông nghiệp công nghệ cao	7
Đất Khu kinh tế	25
Đất khu bảo tồn thiên nhiên	28
Đất cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học	31

Ghi chú: Chi tiết tại Phụ lục số 04, Thông tư số 27/2018/TT-BTNMT ngày 14/12/2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường)



Hình 5. Quy trình thành lập các bảng biểu thống kê diện tích đất đai



Hình 6. Công cụ tích hợp dữ liệu

Khi thực nghiệm ứng dụng công cụ trong công tác lập quy hoạch tỉnh Lào Cai, kết quả cho thấy hiệu suất công việc được nâng cao rõ rệt. Kết quả đầu ra cho thấy có sự đồng nhất khi dữ liệu đầu vào có sự thay đổi, cập nhật mới (*thông thường các đơn vị lập quy hoạch thường phải thay đổi đầu vào rất nhiều lần theo yêu cầu của các cơ quan, đơn vị cung cấp dữ liệu*), khi đó không cần làm lại mà chỉ việc xuất lại kết quả. Trong trường hợp cơ quan thẩm định, cơ quan quản lý nhà nước về quy hoạch có thay đổi về các biểu mẫu, chỉ tiêu về đất đai cũng không bị thụ động, mất thời gian mà chỉ việc thay đổi cấu trúc các biểu mẫu đầu ra.

3.2. Công cụ tích hợp dữ liệu

Bản đồ quy hoạch tỉnh cần phải thực hiện tương đối nhiều (*tại quy hoạch tỉnh Lào Cai bao gồm 26 loại bản đồ phương án khác nhau, thể hiện cả ở dạng A0 và A3*), mỗi bản đồ một lĩnh vực bao gồm nhiều lớp thông tin khác nhau, mỗi lớp có nhiều đối tượng và mỗi đối tượng có rất nhiều trường thuộc tính kèm theo. Hiện trạng dữ liệu thuộc tính thường được quản lý rời rạc trên các tệp văn bản, nếu gán thuộc tính cho các đối tượng địa lý bằng phần mềm ArcGIS rất chậm, thường một lần gán chỉ được một hoặc hai trường thông tin. Khi sử dụng công cụ tích hợp dữ liệu (Hình 6), cho phép gán thông tin cho các đối tượng địa lý một cách tự động, mỗi lần thực hiện có thể gán được nhiều trường thông tin cùng lúc. Qua đó cải thiện tiến độ và hiệu suất làm việc rất nhiều trong quá trình thực hiện. Điều này đã được kiểm chứng trong quá trình

thực hiện lập quy hoạch tỉnh Lào Cai giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

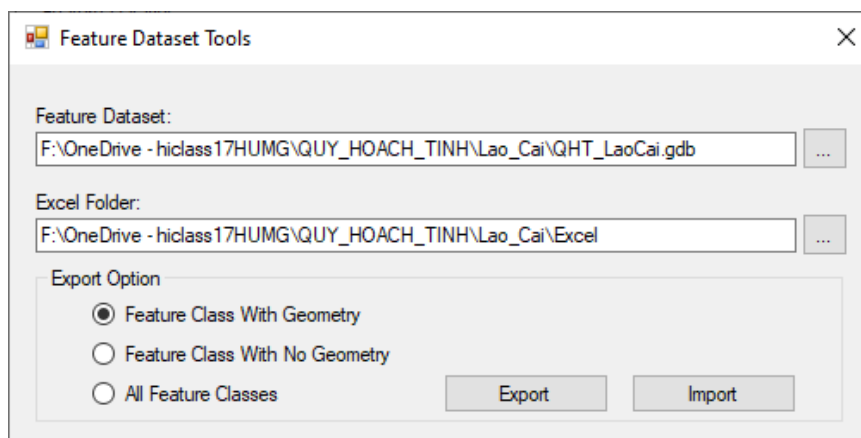
3.3. Công cụ tự động xuất nội dung cơ sở dữ liệu ra tệp excel

Cho phép xuất dữ liệu thuộc tính của cả một geodatabase hoặc của một dataset hoặc của từng lớp feature class riêng ra tệp excel. Có thể lựa chọn nhanh xuất các feature class có dữ liệu để kiểm tra, chỉnh sửa hoặc xuất riêng các feature class chưa có dữ liệu để nhập mới. Dữ liệu của mỗi một feature class được trình bày bằng một tệp excel riêng, header các cột chính là tên trường dữ liệu.

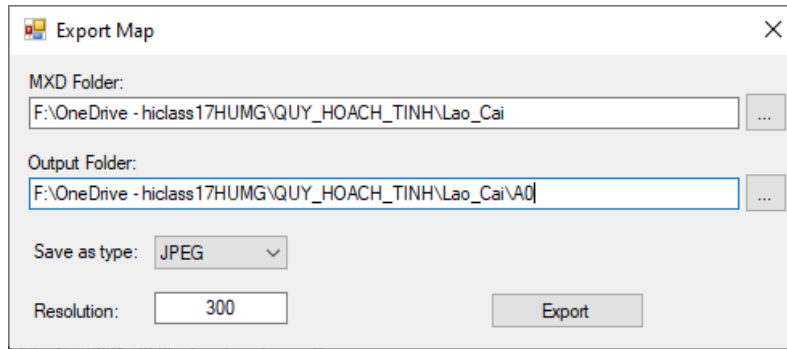
Dữ liệu được xuất ra dưới dạng tệp excel gọn, nhẹ, thuận tiện cho các đơn vị kiểm tra, rà soát dữ liệu vì dễ dàng mở xem, cập nhật, chỉnh sửa trên máy tính cá nhân, ipad thậm chí cả trên điện thoại di động rất phù hợp với công tác ngoại nghiệp. Với các trường dữ liệu còn thiếu hoặc có sai sót, có thể bổ sung trực tiếp vào các tệp excel này và gửi về để cập nhật vào hệ thống (Hình 7).

3.4. Công cụ tự động xuất hệ thống bản đồ quy hoạch ra tệp dạng ảnh

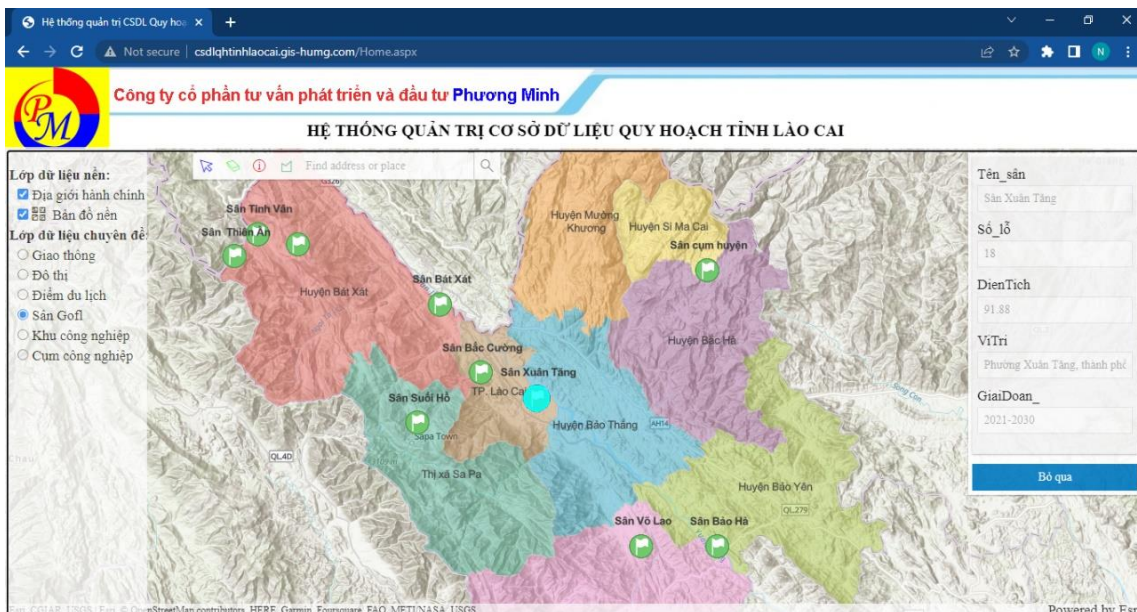
Theo quy định tại Nghị định số 37/2019/NĐ-CP ngày 7/5/2019 và các hướng dẫn của Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2022) thì hệ thống bản đồ quy hoạch tỉnh gồm rất nhiều loại, theo cơ cấu tổ chức, quản lý ngành nghề, chuyên môn, quy hoạch tỉnh Lào Cai được xây dựng với 26 bản đồ các loại.



Hình 7. Công cụ tự động xuất nội dung cơ sở dữ liệu bản đồ ra tệp excel



Hình 8. Công cụ tự động xuất hệ thống bản đồ quy hoạch ra tệp dạng ảnh



Hình 9. Giao diện hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh Lào Cai

Dữ liệu bản đồ quy hoạch tỉnh được quản lý, tổ chức và biên tập trên phần mềm ArcGIS, đây là phần mềm chuyên dụng, cài đặt phức tạp và đòi hỏi cấu hình máy tương đối cao. Hệ thống máy tính của các sở, ban, ngành hầu như không cài đặt phần mềm ArcGIS và cũng rất ít người am hiểu, biết sử dụng do đó, để phục vụ công tác kiểm tra, rà soát nội dung trên bản đồ thường phải xuất ra dạng ảnh.

Đặc điểm khi xuất bản đồ ra dạng ảnh bằng phần mềm ArcGIS là chỉ xuất được từng bản đồ một, để đảm bảo rõ nét thường phải chọn độ phân giải ở mức trên 300dpi nên thường phải hơn 10 phút mới được một tờ do đó phải ngồi chờ để xuất các tờ tiếp theo rất lâu, mất thời gian (có khi cả ngày mới xuất được một bộ A0 hoặc A3) và tạo cảm giác khó chịu gay ảnh hưởng đến tiến độ.

Công cụ Export Map (Hình 8) được xây dựng cho phép xuất bản đồ ra các dạng tệp phổ biến (pdf, bmp, gif, tif, png,...) phục vụ in ấn, báo cáo, kiểm tra, rà soát. Các bản đồ được tự động xuất lần lượt theo từng tờ trong một thư mục được chỉ định, trong quá trình chờ không cần phải kiểm tra, bổ sung thao tác nào cả.

3.5. WebGIS cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh Lào Cai

WebGIS cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh Lào Cai (Hình 9) được xây dựng bao gồm một số chức năng cơ bản với mục đích chính là phục vụ công tác kiểm tra, rà soát nội dung cơ sở dữ liệu được nhanh chóng, chính xác, trực quan.

Hệ thống được thiết kế trên nền tảng APS.Net, ngôn ngữ lập trình Java Script và C#,

sử dụng thư viện ArcGIS API for Javascript trong truy vấn và hiển thị thông tin bản đồ ứng dụng web.

Hệ thống được cài đặt trên Web Hosting Windows với tên miền <http://csdlqhtinhlaocai.gis-hung.com>, để vận hành chỉ cần máy tính với cấu hình thông thường, kết nối internet và có cài đặt các trình duyệt website phổ biến hiện nay như Firefox, Internet Explorer,... Các trình duyệt này thường được tích hợp sẵn có trong các hệ điều hành hoặc có thể tải trực tiếp trên mạng Internet.

Hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh Lào Cai được thiết kế dưới dạng một Web-app hoạt động trên Host Server, kiến trúc theo mô hình Client/Server 3 lớp:

(1) Lớp ngoài (GUI Layer) là lớp biểu diễn và giới thiệu các thành phần của hệ thống thông qua các giao diện đồ họa, các window, các hộp thoại,...

(2) Lớp giữa (Business Layer) là lớp logic ứng dụng: mô tả các đối tượng thực thi nhiệm vụ và tiến trình của hệ thống. Đây là lớp xử lý chính, là nơi để kiểm tra các ràng buộc, yêu cầu nghiệp vụ, tính toán, xử lý và lựa chọn kết quả trả về GUI Layer.

(3) Lớp trong (Data Access Layer) là lớp để truy xuất với CSDL, chỉ duy nhất lớp này được làm việc với database, đảm bảo cơ chế lưu trữ nhất quán và bền vững dữ liệu. Lớp này thực hiện các nghiệp vụ liên quan đến lưu trữ và truy xuất dữ liệu của ứng dụng như đọc, lưu, cập nhật cơ sở dữ liệu.

Hệ thống quản trị cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh Lào Cai tổ chức quản lý có hệ thống, được kết nối trực tiếp với cơ sở dữ liệu bản đồ quy hoạch tỉnh, có chức năng hiển thị thông tin (Hình 9) chi tiết đến từng đối tượng quy hoạch, đảm bảo thuận tiện trong khai thác sử dụng, phục vụ kịp thời công tác kiểm tra, rà soát, quản lý nhà nước, đáp ứng yêu cầu khai thác, minh bạch và nhu cầu thông tin quy hoạch của các cơ quan, tổ chức, cá nhân.

Để Web-app cơ sở dữ liệu Quy hoạch tỉnh Lào Cai được hoàn thiện và đạt hiệu quả cao hơn cần tiếp tục có những nghiên cứu cải tiến như: đa dạng các chức năng về xử lý dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính kể cả trên

Desktop và trên WebGIS. Bổ sung các lớp dữ liệu, các chức năng xử lý không chỉ phục vụ cho công tác lập quy hoạch mà còn đáp ứng được các yêu cầu trong việc lấy ý kiến về quy hoạch, công bố, cung cấp thông tin về quy hoạch; trong công tác giám sát, đánh giá thực hiện quy hoạch; đảm bảo tuân thủ chặt chẽ các yêu cầu về hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu quy hoạch.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được một số công cụ trên Desktop hỗ trợ công tác lập quy hoạch tỉnh như: công cụ tạo hệ thống các bảng biểu hiện trạng, quy hoạch sử dụng đất; công cụ tích hợp dữ liệu; công cụ tự động xuất nội dung CSDL ra tệp excel; công cụ tự động xuất hệ thống bản đồ ra tệp dạng ảnh; webGIS cơ sở dữ liệu Quy hoạch tỉnh Lào Cai. Các công cụ này hỗ trợ rút ngắn thời gian biên tập bản đồ đáng kể, đáp ứng nhu cầu phục vụ kiểm tra, rà soát, cập nhật dữ liệu nhanh. Các công cụ hỗ trợ đặc biệt phát huy hiệu quả khi có sự thay đổi phương án quy hoạch, đảm bảo thống nhất dữ liệu. Tuy nhiên, cần tiếp tục có các nghiên cứu tiếp theo để hoàn thiện và đạt được hiệu quả cao hơn, các chức năng đang dạng hơn cả về xử lý dữ liệu không gian và phi không gian.

Web-app cơ sở dữ liệu Quy hoạch tỉnh Lào Cai được thiết kế gọn nhẹ, hỗ trợ công tác kiểm tra, rà soát một cách trực quan, cơ bản đáp ứng được yêu cầu đối với hệ thống thông tin về quy hoạch theo Nghị định 37/2019/NĐ-CP. Kết quả này có thể được xem như là tiền đề cho việc phát triển hệ quản trị cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh trong thời gian tới.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được Công ty Cổ phần Tư vấn phát triển và Đầu tư Phương Minh hỗ trợ cung cấp dữ liệu, hợp tác ứng dụng các sản phẩm trong công tác lập quy hoạch tỉnh Lào Cai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2021). Công văn số 5746/BKHĐT-QLQH ngày 30/8/2021 hướng dẫn kỹ thuật khung cơ sở dữ liệu quy hoạch tỉnh.

- Bộ Kế hoạch và Đầu tư (2022). Dự thảo Thông tư Hướng dẫn về nội dung, yêu cầu kỹ thuật đối với cơ sở dữ liệu hồ sơ quy hoạch; việc thu thập, cập nhật, xử lý, khai thác, sử dụng thông tin, dữ liệu của hệ thống thông tin và cơ sở dữ liệu quốc gia về quy hoạch. Bản dự thảo ngày 28/3/2022.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường (2018). Thông tư số 27/2018/TT-BTNMT ngày 14/12/2018 quy định về thống kê, kiểm kê đất đai và lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021). Thông tư số 01/2021/TT-BTNMT ngày 12/04/2021 quy định kỹ thuật việc lập, điều chỉnh quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất.
- Bộ Tài nguyên và Môi trường (2022). Quyết định số 387/QĐ-BTNMT ngày 02/3/2022 Quyết định Phê duyệt và công bố kết quả thống kê diện tích đất đai năm 2020.
- Chính phủ (2019). Nghị định số 37/2019/NĐ-CP ngày 7/5/2019. Quy định chi tiết thi hành một số điều của luật quy hoạch.
- Chính phủ (2022). Nghị quyết số 108/NQ-CP ngày 26/8/2022, Nghị quyết Thực hiện Nghị quyết số 61/2022/QH15 ngày 16 tháng 6 năm 2022 của Quốc hội về tiếp tục tăng cường hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về quy hoạch và một số giải pháp tháo gỡ khó khăn, vướng mắc, đẩy nhanh tiến độ lập và nâng cao chất lượng quy hoạch thời kỳ 2021-2030.
- Hán Minh Cường (2021). Xây dựng phần mềm ứng dụng hỗ trợ công tác lập, quản lý quy hoạch đô thị. Tạp chí Xây dựng, 2: 34-37.
- Kang-Tsung Chang (2007). Programming ArcObjects with VBA - A Task-Oriented Approach. Second Edition, CRC Press, United States of America. 360p.
- Lê Thu Quỳnh, Nguyễn Xuân Hoà & Đặng Thành Trung (2021). GIS trong quản lý chất thải rắn sinh hoạt: Khả năng ứng dụng và kinh nghiệm thực tiễn. Tạp chí Nghiên cứu Địa lý nhân văn. tr. 31-38.
- Lê Thị Minh Phương (2021). Chuyển đổi cơ sở dữ liệu CAD sang môi trường GIS. Tạp chí Xây dựng, 2: 26-29.
- Lưu Đức Cường và Trịnh Thị Phin (2021). Ứng dụng trong quy hoạch xây dựng. Tạp chí Xây dựng, tr. 30-33.
- Nguyễn Hoài Nam, Đỗ Thị Bích Nguyệt & Trần Ngọc Tuấn (2017). Ứng dụng công nghệ GIS xây dựng bản đồ đất đai phục vụ quy hoạch đất nông nghiệp huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Tạp chí Khoa học đất. 51: 106-112.
- Nguyễn Hồng Thục (2022). Đổi mới công cụ và phương pháp quy hoạch để phát triển bền vững lãnh thổ. Tạp chí Quy hoạch xây dựng. Số 115+116: 24-29.
- Nguyễn Hùng Cường, Nguyễn Quang Dũng & Hà Văn Định (2022). Một số khó khăn, vướng mắc trong thực hiện quy hoạch cấp tỉnh thời kỳ 2021-2030 và tầm nhìn 2050. Tạp chí Quy hoạch xây dựng. 115+116: 54-57.
- Nguyễn Quang Minh, Nguyễn Quốc Phi, Phí Trường Thành & Phan Đông Pha (2018). Ứng dụng GIS đánh giá quy hoạch sử dụng đất nhằm phòng tránh và giảm nhẹ nguy cơ trượt lở tại huyện Bảo Thắng, tỉnh Lào Cai. Kỷ yếu Hội nghị toàn quốc Khoa học trái đất và Tài nguyên với phát triển bền vững (ERSD 2018). Hà Nội. tr. 163-168.
- Nguyễn Thị Lan Phương, Đỗ Văn Hải, Hoàng Văn Hùng & Trần Phạm Văn Cường (2020). Xây dựng cơ sở dữ liệu tổng hợp phục vụ phát triển du lịch tỉnh Lào Cai bằng công nghệ GIS và viễn thám. Tạp chí Khoa học và Công Nghệ. Chuyên san Khoa học xã hội - nhân văn - kinh tế. 225(07). 14-20.
- Nguyễn Xuân Anh (2021). Những bất cập quy hoạch tỉnh. Tạp chí điện tử Người đô thị. Truy cập từ <https://nguoidothi.net.vn/nhung-bat-cap-quy-hoach-tinh-29373.html> ngày 01/6/2023.
- Quốc hội (2017). Luật số: 21/2017/QH14 - Luật Quy hoạch. ngày 29/11/2013.
- Quốc hội (2022). Nghị quyết số 61/2022/QH15, ngày 16/6/2022, Nghị quyết tiếp tục tăng cường hiệu lực, hiệu quả thực hiện chính sách, pháp luật về quy hoạch và một số giải pháp tháo gỡ khó khăn vướng mắc, đẩy mạnh tiến độ và nâng cao chất lượng quy hoạch thời kỳ 2021-2030.
- Trần Hùng (2011). Ứng dụng GIS trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị tại Việt Nam. Kỷ yếu Hội thảo ứng dụng GIS toàn quốc. tr. 176-182.
- Trần Thanh Hà, Đặng Văn Bào, Nguyễn Hiệu & Ngô Văn Liêm (2004). Ứng dụng phương pháp đánh giá đa chỉ tiêu chuẩn và GIS trong nghiên cứu trượt lở đất tỉnh Lào Cai. Kỷ yếu Hội nghị khoa học Trường Đại học Khoa học tự nhiên, ngành Địa lý - Địa chính, Hà Nội. tr. 45-50.
- Ủy ban nhân dân Thành phố Lào Cai (2023). Phần mềm Citywork quản lý tài sản hạ tầng kỹ thuật. Truy cập từ <http://hatangkythuat.laocai.gov.vn> ngày 01/06/2023.
- Ủy ban nhân tỉnh Lào Cai (2022). Báo cáo tổng hợp Quy hoạch tỉnh Lào Cai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050.
- Vũ Ngọc Tuấn (2022). Quy hoạch tỉnh - từ triển khai lập quy hoạch đến thực tiễn. Tạp chí Quy hoạch xây dựng. 115+116: 36-41.
- Vũ Thị Minh Huệ, Đào Thị Hà Thanh, Vũ Thị Hồng & Nguyễn Văn Hậu (2018). Thực trạng dự báo nhu cầu sử dụng đất và ứng dụng công nghệ trong dự báo nhu cầu sử dụng đất. Tạp chí khoa học đo đạc và bản đồ. 38: 42-48.
- Vũ Tuấn Vinh (2022). Quy hoạch tỉnh trong hệ thống quy hoạch quốc gia. Tạp chí Quy hoạch xây dựng. 115+116:16-19.