

ỨNG DỤNG HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS) TRONG DẠY HỌC CHUYÊN NGÀNH LÂM NGHIỆP Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢNG BÌNH

Phan Thanh Quyết
Trường Đại học Quảng Bình

Tóm tắt. Đào tạo trình độ đại học giúp sinh viên nắm vững kiến thức chuyên môn và có kỹ năng thực hành thành thạo, có khả năng làm việc độc lập, sáng tạo và giải quyết những vấn đề thuộc chuyên ngành đào tạo. Do đó nội dung, phương pháp giảng dạy phải gắn lý thuyết với thực tiễn, nhất là các học phần chuyên ngành. Hệ thống thông tin địa lý (GIS) với ưu điểm phân tích không gian và quản lý thông tin thuộc tính, giúp giảng dạy thêm sinh động, kết hợp lý thuyết với thực hành. Bài viết trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng GIS vào giảng dạy một số học phần chuyên ngành Lâm nghiệp ở trường Đại học Quảng Bình thông qua các kết quả về xây dựng cấu trúc dữ liệu không gian, dữ liệu thuộc tính và xây dựng trực đồ cấu trúc rừng.

Từ khóa: GIS; lâm nghiệp; chuyên ngành; trực đồ; lâm phần

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Công nghệ thông tin đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau như: kinh tế, y học, quân sự, giao thông,... [4], đặc biệt là trong lĩnh vực giáo dục. Ngày nay, những thành tựu của khoa học công nghệ thông tin đã tạo điều kiện thuận lợi cho việc đổi mới và phát triển giáo dục nói riêng và các ngành khoa học khác nói chung [4]. Ở trường đại học, bên cạnh những kiến thức đại cương và cơ sở thì kiến thức chuyên ngành đóng vai trò then chốt trong việc cung cấp kiến thức, kỹ năng và thái độ cho sinh viên gắn liền với ngành nghề đang học. Bên cạnh sử dụng các phương tiện, các công cụ như video, máy chiếu qua đầu (over head), máy chiếu tinh thể lỏng (LCD-Projector), máy quay kỹ thuật số, các phần mềm cơ bản: xây dựng thí nghiệm ảo, thí nghiệm mô phỏng, CD-ROM, Internet,... thì việc ứng dụng hệ thống thông tin địa lý vào dạy và học một số môn chuyên ngành lâm nghiệp, đặc biệt là trong việc hướng dẫn thực tập và rèn nghề là hết sức quan trọng.

Hiện nay, ở nhiều nước trên thế giới, hệ thống thông tin địa lý (GIS) đã trở thành công cụ hỗ trợ ra quyết định trong hầu hết các hoạt động kinh tế - xã hội, sản xuất nông - lâm - ngư nghiệp, đối phó với thảm họa thiên tai v.v... [3]. Trong lâm nghiệp, GIS có khả năng trợ giúp khôi phục rừng, quản lý bảo vệ rừng và đánh giá sự thay đổi tài nguyên rừng v.v... thông qua chức năng thu thập, quản lý, truy vấn, phân tích và tích hợp các thông tin được gắn với một nền bản đồ số nhất quán trên cơ sở tọa độ của các lớp dữ liệu bản đồ [1]. Vì thế ứng dụng GIS trong giảng dạy chuyên ngành lâm nghiệp sẽ giúp sinh viên tiếp cận được với những kiến thức, kỹ năng gắn với công việc sau khi tốt nghiệp ra trường.

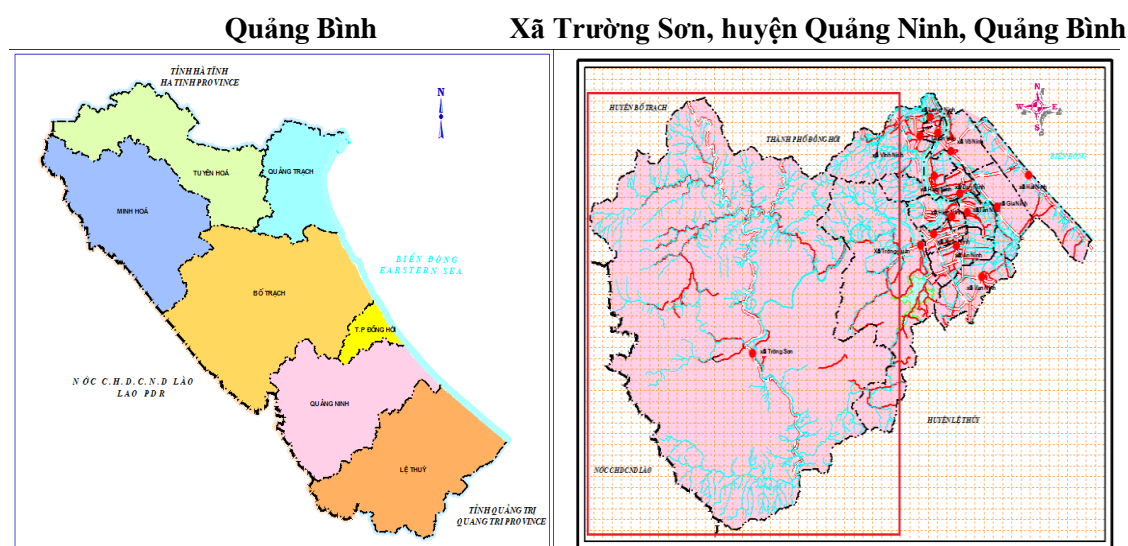
2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Đặc thù của đào tạo chuyên ngành lâm nghiệp là gắn liền lý thuyết với thực hành, thực nghiệm. Để góp phần nâng cao chất lượng đào tạo, chúng tôi nghiên cứu ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong dạy học một số học phần trong chương trình đào tạo kỹ sư lâm nghiệp giúp sinh viên có thể kết hợp giữa kiến thức lý thuyết với thực tế, thực hành, thực tập.

3. ĐỐI TƯỢNG, PHẠM VI VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) vào giảng dạy một số môn học chuyên ngành lâm nghiệp ở trường Đại học Quảng Bình. Địa bàn thực hành, thực tập và đối tượng được lựa chọn là rừng tự nhiên và rừng trồng trên địa bàn tỉnh Quảng Bình.



Hình 1. Vị trí khu vực nghiên cứu

3.2. Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Phương pháp luận tổng quát

Những trải nghiệm trong việc ứng dụng hệ thống thông tin địa lý không chỉ là việc sử dụng những phần mềm, kết quả nghiên cứu mà còn để chia sẻ với sinh viên thông qua việc dạy thực hành và thực tế hiện trường. Việc thực hành về điều tra rừng là hướng dẫn sinh viên làm quen với môi trường thực địa sau khi đã nắm vững bài giảng, qua đó hướng dẫn sinh viên những kỹ năng chuyên môn cần thiết về sử dụng hệ thống thông tin địa lý trong công việc sau khi tốt nghiệp. Ứng dụng GIS giúp giảng dạy thêm sinh động và làm cho sinh viên hứng thú tìm hiểu để sử dụng công nghệ này vào thực tiễn công việc, từ đó giúp học nắm vững kiến thức, đáp ứng yêu cầu công việc sau này.

3.2.2. Phương pháp điều tra thực địa

Nghiên cứu tiến hành điều tra, thu thập để bổ sung dữ liệu sơ cấp thông qua việc khảo sát thực địa sử dụng thiết bị định vị toàn cầu GPS, la bàn, máy ảnh và một số thiết

bị khác để thu thập nguồn thông tin về các chỉ tiêu sinh trưởng cây rừng, định vị vị trí cây gỗ trong ô đo đếm để chuẩn bị cơ sở dữ liệu cho việc xây dựng trắc đồ thể hiện cấu trúc lâm phần.

3.2.3. Phương pháp bản đồ

Thông qua hệ thống thông tin địa lý bằng các thuật toán phân tích, xử lý dữ liệu, hiệu chỉnh, cập nhật thông tin để xây dựng cơ sở dữ liệu không gian và thuộc tính được tác giả thiết kế và xây dựng, cho phép người sử dụng có thể chuẩn bị các nội dung bài giảng phù hợp với nhu cầu và bám sát các nội dung có gắn liền với thực tập, thực hành của các môn học chuyên ngành lâm nghiệp.

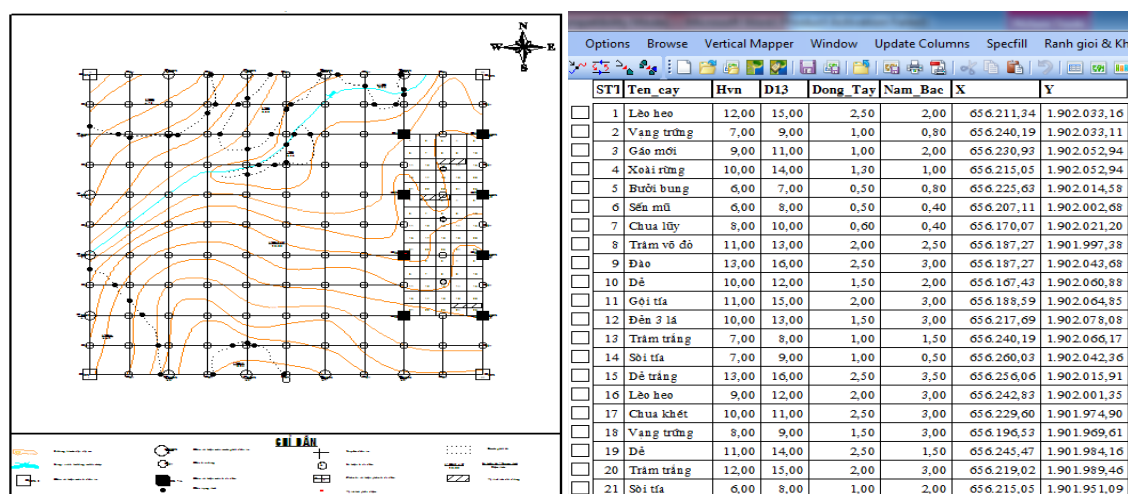
4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong thiết lập ô tiêu chuẩn

Dựa trên lý thuyết về cách lập ô tiêu chuẩn trong môn học Điều tra rừng, tiến hành điều tra thực địa để đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng cây rừng như: $D_{1.3}$ (đường kính ngang ngực), H_{vn} (chiều cao vút ngọn), H_{dc} (chiều cao dưới cành), phẩm chất, D_t (đường kính tán) từ đó ứng dụng hệ thống thông tin địa lý để thiết lập bản đồ ô đo đếm.

Sử dụng máy định vị toàn cầu (GPS) để xác định tuyến điều tra trong ô, tâm ô tiêu chuẩn ngoài thực địa và định vị cây gỗ để điều tra đo đếm. Trong môn Điều tra rừng, khi lập ô thì việc thu thập số liệu trên ô mẫu theo phương pháp lập ô tiêu chuẩn đại diện.

Để tiến hành đo đếm các chỉ tiêu trên, sau khi sinh viên nắm vững những vấn đề qua giảng dạy lý thuyết, giảng viên tổ chức cho sinh viên đi thực tế, hướng dẫn sinh viên viết phiếu điều tra, cách thức lập ô, sử dụng GPS, đo đếm cây rừng tự nhiên, để sinh viên có thể làm ở những ô tiêu chuẩn tiếp theo.

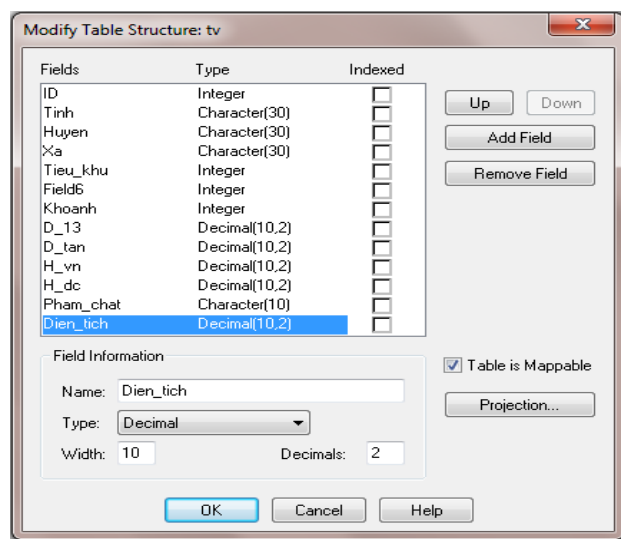


Hình 2. Ứng dụng GIS lập bản đồ ô tiêu chuẩn

Việc ứng dụng phần mềm GIS vào việc thiết lập ô điều tra đã thể hiện được dữ liệu không gian và dữ liệu thuộc tính của cơ sở dữ liệu, do vậy giúp chúng ta có thể lưu trữ, cập nhật, bổ sung các dữ liệu.

4.2. Cập nhật dữ liệu điều tra trong ô đo đếm bằng GIS

Sau khi tiến hành đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng cây rừng ngoài thực địa, tiến hành xây dựng cấu trúc cơ sở dữ liệu thuộc tính để cập nhật thông tin từ phiếu điều tra bằng phần mềm hệ thống thông tin địa lý mà cụ thể là phần mềm Mapinfo.



Hình 3. Xây dựng cấu trúc dữ liệu ô tiêu chuẩn bằng GIS

4.3. Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong xây dựng trắc đồ cấu trúc rừng

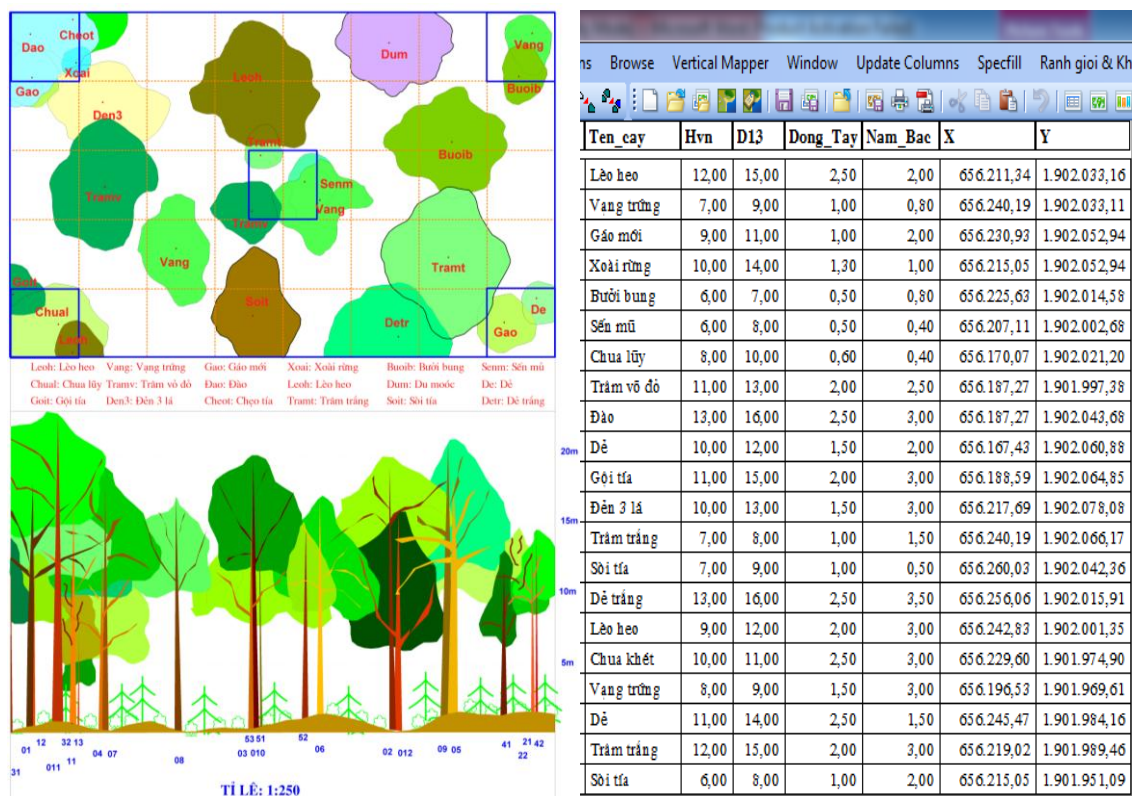
Ứng dụng GIS để dựng trắc đồ dọc và trắc đồ ngang cho các ô mẫu điều tra và thông qua đó có thể xác định được cấu trúc rừng theo chiều thẳng đứng và chiều ngang.

Dưới đây là trắc đồ thể hiện cấu trúc tầng tán theo chiều ngang, chiều dọc của ô mẫu đại diện cho trạng thái rừng giàu IIIA₃ bằng phần mềm Mapinfo.

4.3.1. Cấu trúc trạng thái rừng giàu (IIIA₃)

Dựa vào trắc đồ ngang của ô mẫu đại diện chúng ta có thể thấy được mật độ phân bố cây trạng thái rừng IIIA₃ là rất cao và cây rừng ở đây có sự phân bố rất đồng đều theo chiều ngang. Điều này thể hiện việc tận dụng không gian dinh dưỡng của cây rừng là rất hợp lý và triệt để. Sử dụng phần mềm Mapinfo để thể hiện cấu trúc và độ tán che của lâm phần, thể hiện ở Hình 4.

Việc đo đếm các chỉ tiêu sinh trưởng cây rừng được thực hiện ngoài thực địa, mà quan trọng nhất là các chỉ tiêu về chiều cao vút ngọn (H_{vn}), đường kính thân cây, đường kính tán cây theo hai hướng chính (Đông – Tây; Nam – Bắc). Vị trí các cây được định vị bằng máy GPS theo tọa độ X – Y, sau đó sẽ được vẽ vào giấy ô ly theo tỷ lệ bản đồ. Ứng dụng phần mềm Mapinfo để nắn ảnh trắc đồ ngang, sau đó sử dụng phần mềm Vertical Mapper để dựng trắc đồ dọc thân cây theo số liệu điều tra.



Hình 4. Xây dựng trắc đồ rừng giàu bằng công cụ GIS

Trạng thái rừng giàu có cấu trúc nhiều tầng tán, gồm 3 tầng (tầng vượt tán, tầng ưu thế và tầng thấp). Tầng trên là những loài cây chịu bóng giai đoạn đầu như: Đào, Trâm trắng, Xoài rừng... Tầng cây này có rất nhiều loài cây gỗ lớn có trữ lượng cao và phân bố khá đồng đều trong ô mẫu. Nếu ở xa nhìn tới ta sẽ thấy tán của những cây tầng trên trạng thái rừng giàu IIIA₃ là khá mịn. Tầng ưu thế đa số là những loài cây gỗ trung bình và gỗ nhỏ, tầng này thấy xuất hiện một số loài cây gỗ có giá trị như: Bưởi bung, Xoài rừng, Đẻ trắng, Sến mủ... có chiều cao trung bình. Tầng thấp chủ yếu là những cây chịu bóng và những cây tầng trên chưa đến tuổi thành thực. Thường thì tầng này là tầng mà chúng ta hay tác động vào để điều chỉnh không gian dinh dưỡng hợp lý cho lâm phần.

4.3.2. Cấu trúc trạng thái rừng Phục hồi (IIB)

Sự phân bố cây trong ô không đồng đều, có nơi phân bố quá dày, có nơi thưa. Điều này phản ánh việc tận dụng không gian dinh dưỡng trên lâm phần là chưa hợp lý và triệt để, do đó ảnh hưởng rất lớn đến khả năng sinh trưởng của cây rừng. Ở những nơi phân bố dày thì đa số các loài cây dưới tán rừng sinh trưởng, phát triển rất khó khăn do bị tán của những cây lớn che hết ánh sáng; ở những vị trí cây thưa thì những loài cây ưa sáng mọc nhanh lại phát triển rất tốt, tuy nhiên những cây này có tỷ trọng gỗ thấp, do vậy sinh khối của nó cũng thấp.

Hình 5. Xây dựng trắc đồ rừng phục hồi bằng công cụ GIS

Kết quả điều tra về cấu trúc rừng ở trên có ý nghĩa rất lớn trong việc điều tiết rừng, từ đây phát hiện ra sự phân bố bất hợp lý của các cá thể cây rừng, làm cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp kỹ thuật lâm sinh phù hợp với đặc điểm sinh thái của từng trạng thái rừng. Kết quả nghiên cứu về đặc điểm cấu trúc rừng, tổ thành và tái sinh cũng cho thấy, các chỉ tiêu lâm học của trạng thái rừng IIIA₃ đều lớn hơn rất nhiều so với trạng thái rừng phục hồi (IIB), kết quả này càng thể hiện rõ nét hơn khi sử dụng phần mềm hệ thống thông tin địa lý thông qua trắc đồ ngang và trắc đồ dọc.

Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý trong dạy học chuyên ngành lâm nghiệp ở trường đại học có những ưu điểm nhất định, tuy nhiên trong quá trình ứng dụng có thể có những trục trặc về mặt kỹ thuật, khó khăn cho người sử dụng vì giao diện của GIS chủ yếu bằng tiếng Anh. Việc ứng dụng GIS vào dạy học các môn chuyên ngành lâm nghiệp là giải pháp khả thi và hiệu quả, giúp người học kết hợp lý thuyết với thực hành, tổ chức học nhóm, trao đổi kiến thức, thông tin và làm quen với môi trường thực. Việc điều tra thực địa tạo điều kiện cho người học giao tiếp được với các cơ quan chuyên môn, tạo môi trường thân thiện, gần gũi với chuyên môn đang học. Kết quả bước đầu giới thiệu cách thức ứng dụng GIS vào lập ô tiêu chuẩn và xây dựng cơ sở dữ liệu thuộc tính và không gian, đồng thời cũng đã mô hình hóa cấu trúc rừng trên địa bàn bằng GIS thông qua trắc đồ ngang và trắc đồ dọc,...

Ngoài ra, ứng dụng phần mềm hệ thống thông tin địa lý góp phần nâng cao hiệu quả tiếp nhận, tạo hứng thú cho người học, cung cấp kiến thức chuyên môn. Hệ thống thông tin địa lý cũng như máy tính, internet là những công cụ hữu hiệu, nếu chúng ta biết cách ứng dụng thì chúng sẽ hỗ trợ đắc lực cho việc dạy học các môn chuyên ngành vốn rất đặc trưng. Vì thế, giảng viên cần phải nâng cao kỹ năng sử dụng hệ thống thông tin địa lý nói riêng và công nghệ thông tin nói chung, tích cực đổi mới phương pháp giảng dạy, góp phần nâng cao chất lượng đào tạo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Văn Lợi (2010), *GIS trong Lâm nghiệp*, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- [2] Nguyễn Thế Thận (2002), *Cơ sở hệ thống thông tin địa lý GIS*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [3] Vũ Tiến Hình (1992), *Giáo trình Điều tra quy hoạch điều chế rừng*, học phần II: *Điều tra rừng*, In tại Xưởng In Viện bản đồ Viện điều tra quy hoạch rừng.
- [4] Nguyễn Ngọc Thạch (2005), *Cơ sở viễn thám*, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội.

APPLYING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM (GIS) TO TEACHING FOREST SECTOR IN QUANG BINH UNIVERSITY

Phan Thanh Quyet
Quang Binh University

Abstract. Undergraduate training makes a great contribution to the developing of student's specific knowledge of training major and mastering the practical skills, individual working capacity with creativeness and sharpening problem-solving ability. The teaching content, pedagogy is consequently required to be closely tied with both theory and practice, in particular the obligated credit of major course. Geographic Information System (GIS) with the advantages of space analyzing and attribute information managing makes great contribution to a more vivid and lively teaching method reflected in the combination of theory and practice. The research has shown the GIS applications in Forestry specialized in Quang Binh University through the results of structuring spatial data, attribute data and map construction monitoring forest structure.

Keywords: GIS; forestry; specialization; trac map; stands