



QGIS

VÀ NHỮNG ỨNG DỤNG TRONG QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN

(TẬP 1)

HÀ NỘI, 2024



MỤC LỤC

MỤC LỤC.....	1
DANH MỤC TỪ NGỮ VIẾT TẮT.....	6
LỜI NÓI ĐẦU	7
GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ QGIS.....	9
CHƯƠNG MỘT: QGIS CƠ BẢN.....	10
1.1. Cài đặt phần mềm	10
1.1.1. Tải và cài đặt.....	10
1.1.2. Cài đặt trình cắm.....	14
1.1.3. Thiết lập hệ thống: ngôn ngữ, đơn vị đo lường.....	16
1.2. Giới thiệu giao diện và bộ công cụ cơ bản trong QGIS	17
1.2.1. Giao diện của QGIS.....	17
1.2.2. Bộ công cụ cơ bản.....	17
1.2.3. Thêm dữ liệu vào QGIS.....	21
1.2.4. Đóng lớp bản đồ.....	24
1.2.5. Làm việc với dự án	24
1.3. Hệ tọa độ VN-2000.....	25
1.3.1. Thiết lập hệ tọa độ	25
1.3.2. Thay đổi hệ tọa độ	26
1.3.3. Chuyển đổi hệ tọa độ	28
1.4. Số hóa bản đồ.....	29
1.4.1. Tạo lớp shapefile mới	29
1.4.2. Kích hoạt chế độ bắt điểm	31
1.4.3. Tạo vùng, đường, điểm.....	32
1.4.4. Xóa vùng, đường, điểm	33
1.4.5. Di chuyển đối tượng	33
1.4.6. Xoay đối tượng	34
1.4.7. Đơn giản hóa đối tượng	35
1.4.8. Thêm vùng trống.....	36
1.4.9. Thêm phần	37
1.4.10. Thêm vùng đặc.....	38
1.4.11. Xóa vùng trống	39
1.4.12. Xóa phần	40
1.4.13. Chỉnh sửa hình dạng đối tượng.....	41
1.4.14. Chia đối tượng	42

1.4.15. Ngắt các phần.....	43
1.4.16. Gộp các đối tượng được chọn.....	44
1.4.17. Gộp thuộc tính của các đối tượng được chọn.....	46
1.4.18. Xoay biểu tượng điểm	47
1.4.19. Sử dụng Vertex tool.....	49
1.4.20. Ngắt/mở rộng đường.....	51
1.5. Làm việc với dữ liệu thuộc tính.....	54
1.5.1. Mở/Tắt bảng thuộc tính	54
1.5.2. Thêm/Xóa trường thuộc tính	55
1.5.3. Xem thông tin của một đối tượng.....	57
1.5.4. Truy vấn dữ liệu bằng giá trị thuộc tính (Select by value).....	58
1.5.5. Truy vấn dữ liệu bằng biểu thức (Select by expression).....	60
1.5.6. Chỉnh sửa thông tin thuộc tính.....	63
1.5.7. Chỉnh sửa thông tin thuộc tính cho hàng loạt các đối tượng.....	63
1.5.8. Cập nhật trường thuộc tính sử dụng Field Calculator	66
1.6. Trình bày dữ liệu vector.....	68
1.6.1. Trình bày dữ liệu dạng điểm.....	68
1.6.2. Trình bày dữ liệu dạng đường	69
1.6.3. Trình bày dữ liệu dạng vùng.....	71
1.6.4. Hiển thị nhãn.....	73
1.6.5. Trình bày dữ liệu theo biểu tượng mẫu	78
1.7. Tách, gộp dữ liệu vector	81
1.7.1. Tách dữ liệu dựa vào thuộc tính	81
1.7.2. Ghép các lớp dữ liệu vector.....	83
1.8. Trình bày dữ liệu raster.....	85
1.8.1. Trình bày dữ liệu liên tục.....	85
1.8.2. Trình bày dữ liệu phân lớp.....	87
1.8.3. Trình bày dữ liệu rời rạc	89
1.9. Tách, gộp dữ liệu raster	92
1.9.1. Tách dữ liệu raster	92
1.9.2. Ghép dữ liệu raster.....	94
1.10. Chuyển đổi định dạng dữ liệu.....	96
1.10.1. Chuyển đổi dữ liệu vector sang raster	96
1.10.2. Chuyển đổi dữ liệu raster sang vector	99

1.10.3. Chuyển đổi dữ liệu raster sang vector	101
CHƯƠNG HAI: QGIS NÂNG CAO.....	104
2.1. Bản đồ nền	104
2.1.1. Các loại bản đồ nền.....	104
2.1.2. Thêm vào bản đồ nền bằng Plugin	105
2.2. Liên kết bảng.....	108
2.3. Liên kết dữ liệu không gian	110
2.3.1. Liên kết thuộc tính dựa vào vị trí.....	110
2.3.2. Liên kết thuộc tính dựa vào vị trí (tóm tắt).....	112
2.3.3. Liên kết thuộc tính dựa vào đối tượng gần nhất.....	114
2.4. Truy vấn không gian	116
2.4.1. Trích xuất theo vị trí	116
2.4.2. Chọn đối tượng theo vị trí.....	118
2.4.3. Chọn theo biểu thức	120
2.4.4. Chọn ngẫu nhiên	121
2.4.5. Trích xuất ngẫu nhiên	123
2.4.6. Trích xuất theo thuộc tính.....	124
2.4.7. Trích xuất theo biểu thức	126
2.5. Chồng xếp không gian	127
2.5.1. Phân tích chồng xếp.....	127
2.5.2. Giao nhau	129
2.5.3. Hợp nhau.....	130
2.5.4. Khác biệt	132
2.5.5. Khác biệt đối xứng.....	133
2.5.6. Cắt.....	134
2.5.7. Đường giao nhau.....	136
2.5.8. Trích xuất/cắt theo khoảng	137
2.6. Nội suy không gian	138
2.6.1. Bản đồ dạng nhiệt	138
2.6.2. Nghịch đảo khoảng cách có trọng số.....	140
2.6.3. Mật độ đường.....	142
2.6.4. Mạng tam giác không đều.....	144
2.7. Tìm và sửa lỗi hình học	146

2.7.1. Kiểm tra tính hợp lệ.....	146
2.7.2. Xóa lỗ hổng.....	149
2.7.3. Loại bỏ các đa giác được chọn	152
2.7.4. Loại bỏ đỉnh trùng lặp.....	154
2.7.5. Loại bỏ những đối tượng trùng lặp.....	155
2.7.6. Sửa hình học	157
2.7.7. Chuyển đa phần sang đơn phần	158
2.8. Phân tích bề mặt.....	160
2.8.1. Làm mềm dữ liệu	160
2.8.2. Độ dốc.....	161
2.8.3. Hướng dốc.....	163
2.8.4. Bóng núi.....	164
2.8.5. Dạng địa hình.....	167
2.9. Xử lý dữ liệu viễn thám	168
2.9.1. Mở ảnh vệ tinh	168
2.9.2. Tăng cường ảnh	173
2.9.3. Tổ hợp màu	175
2.9.4. Tính toán chỉ số.....	177
2.10. Nắn chỉnh hình học bản đồ quét	179
CHƯƠNG BA: NHỮNG ỨNG DỤNG TRONG QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN THIÊN	
NHIÊN	184
3.1. Vai trò của QGIS trong hệ thống theo dõi, cập nhật diễn biến rừng hằng năm với các phiên bản của phần mềm FRMS	184
3.2. Xây dựng bản đồ chi trả dịch vụ môi trường rừng trên phần mềm QGIS với công cụ Q5PFES.....	186
3.3. Chuẩn hoá dữ liệu bản đồ DBR từ FRMS 4.0 trên nền phần mềm QGIS với công cụ Q5PFES.....	189
3.4. Ứng dụng phần mềm QGIS trong việc rà soát hiện trạng rừng trên nền ảnh vệ tinh.....	191
3.5. Ứng dụng phần mềm QGIS để giải đoán ảnh vệ tinh và thành lập bản đồ hiện trạng rừng.....	196
3.6. Ứng dụng phần mềm QGIS để khoanh vẽ lưu vực tự động	197
3.7. Ứng dụng phần mềm QGIS trong biên tập trang in các loại bản đồ chuyên đề	198

3.8. Ứng dụng phần mềm QGIS trong việc chuyển đổi và chuẩn hóa ranh giới đất giao rừng	202
3.9. Chồng xếp kết quả từ nhiều nguồn dữ liệu khác nhau trên QGIS.....	204
3.10. Biên tập dữ liệu mbtiles để phục vụ công tác ngoài thực địa trên QGIS	205
LỜI KẾT	206
TÀI LIỆU THAM KHẢO	208

DANH MỤC TỪ NGỮ VIẾT TẮT

API	Giao diện lập trình ứng dụng(Application Programming Interface)
BV&PTR	Bảo vệ và Phát triển rừng
CRS	Hệ tọa độ (Coordinate Reference System)
CSDL	Cơ sở dữ liệu
DBR	Diễn biến rừng
DEM	Mô hình số độ cao (Digital Elevation Model)
DVMTR	Dịch vụ môi trường rừng
EPSG	Mã hệ tọa độ trên QGIS
FORMIS	Hệ thống quản lý thông tin ngành Lâm nghiệp
FRMS	Hệ thống theo dõi tài nguyên rừng
GIS	Hệ thống thông tin địa lý (Geographic Information System)
GPS	Hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System)
IDW	Nghịch đảo khoảng cách có trọng số (Inverse Distance Weighted)
IFEE	Viện Sinh thái rừng và Môi trường
NDVI	Chỉ số thực vật khác biệt chuẩn hoá (Normalized difference vegetation index)
NN&PTNN	Nông nghiệp và Phát triển nông thôn
QT	Quy trình
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TIN	Mạng lưới tam giác bất quy tắc (Triangulated Irregular Network)
USAID	Cơ quan phát triển Hoa Kỳ
VNFF	Quỹ Bảo vệ và Phát triển rừng Việt Nam (Viet Nam Forest Fund)
VNUF	Trường đại học Lâm nghiệp
WMS	Dịch vụ bản đồ trực tuyến (Web Map Service)
WMTS	Dịch vụ bản đồ lưới trực tuyến (Web Map Tile Service)
WCS	Dịch vụ phủ sóng trực tuyến (Web Coverage Services)
WFS	Dịch vụ tính năng trực tuyến

LỜI NÓI ĐẦU

Cuốn sách “*QGIS và những ứng dụng trong quản lý tài nguyên thiên nhiên (Tập 1)*” cung cấp những kiến thức cơ bản và ứng dụng của phần mềm QGIS. Đồng thời với kiến thức lý thuyết cách thức sử dụng các công cụ trên phần mềm QGIS, cuốn sách trình bày một số quy trình về sử dụng phần mềm để xử lý và xây dựng cơ sở dữ liệu cho bản đồ chuyên đề trong quản lý tài nguyên thiên nhiên.

Trong quá trình biên soạn, nhóm tác giả đã kế thừa những quy định về tiêu chuẩn Việt Nam về xây dựng bản đồ giáo trình của trường Đại học Lâm nghiệp, những tài liệu nghiên cứu về ứng dụng GIS, những hướng dẫn sử dụng các phần mềm chuyên dụng để phân tích bản đồ của nhiều tác giả trong và ngoài nước.v.v... Nhóm tác giả cũng đã chọn lọc những kiến thức cơ bản và cập nhật những kiến thức mới về công nghệ GIS, cung cấp một số ứng dụng với quy trình và hình ảnh minh họa để người đọc có thể áp dụng thực hiện.

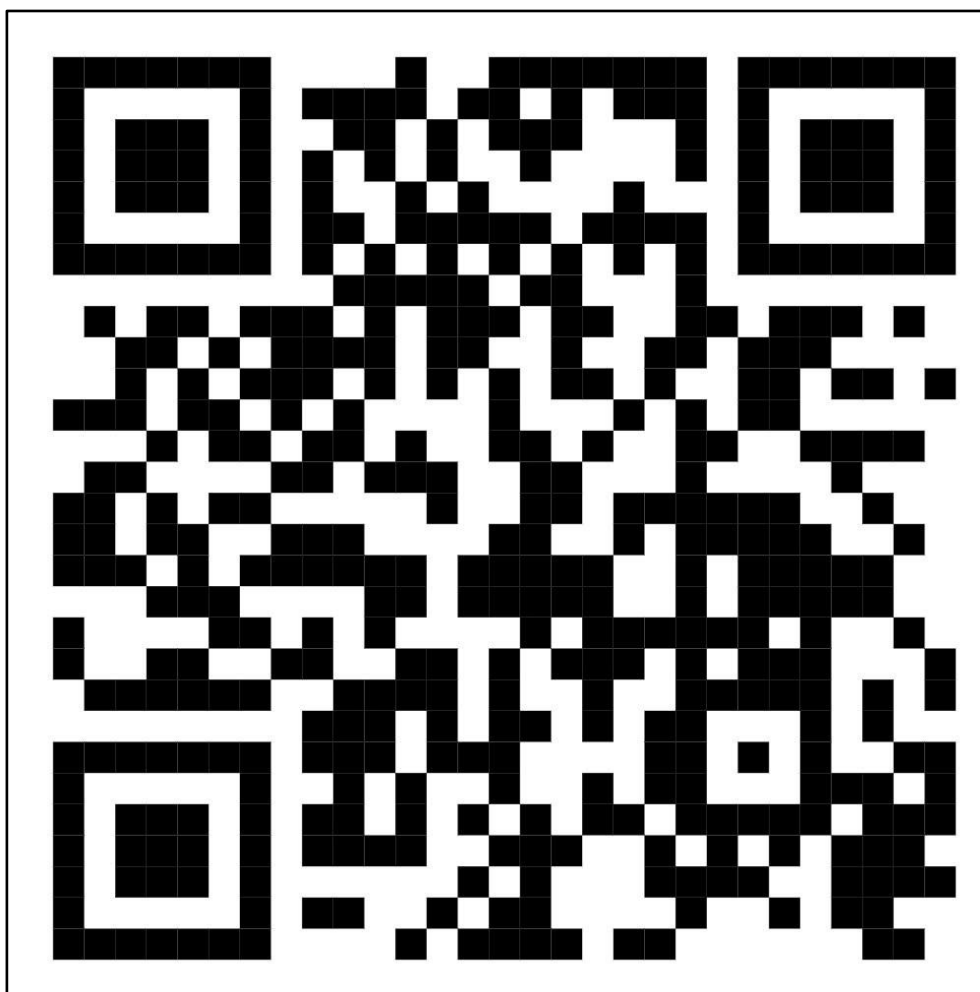
Cuốn sách được chia làm 3 phần chính với chủ đề từ cơ bản đến nâng cao. Trong đó, Phần một tập trung về *QGIS cơ bản*, giới thiệu về cách cài đặt phần mềm, hệ tọa độ, làm quen với số hoá đối tượng bản đồ cơ bản, các công cụ về vector, raster, bảng dữ liệu thuộc tính; Phần hai về *QGIS nâng cao* giới thiệu về các liên kết không gian, thuộc tính, chồng xếp dữ liệu và một số thao tác sửa lỗi hình học, ảnh viễn thám; Phần ba giới thiệu về *Những ứng dụng trong quản lý tài nguyên thiên nhiên* liên quan đến các ứng dụng của QGIS trong công tác theo dõi cập nhật tài nguyên rừng, xây dựng bản đồ DVMTR, giải đoán ảnh vệ tinh, khoanh vẽ lưu vực tự động, biên tập trang in bản đồ chuyên đề. Tương ứng với mỗi nội dung, bài tập và dữ liệu thực hành được cung cấp giúp cho người sử dụng có thể dễ dàng áp dụng để luyện tập, hình dung được các bước thực hiện và kiểm tra kết quả tức thì.

Cuốn sách là tài liệu phù hợp cho cán bộ nghiên cứu, học viên, sinh viên các ngành Lâm học, Quản lý tài nguyên rừng, Khoa học Môi trường và Quản lý tài nguyên thiên nhiên ở cả các bậc đại học và cao học. Ngoài ra cuốn sách cũng có thể làm tài liệu tham khảo cho học viên, học sinh, sinh viên các trường kỹ thuật khác, cán bộ giảng dạy, nghiên cứu, tập huấn trong lĩnh vực lâm nghiệp nói riêng và tài nguyên thiên nhiên nói chung.

Để hoàn thiện được cuốn giáo trình, nhóm tác giả chân thành cảm ơn Trường Đại học Lâm nghiệp, Viện Sinh thái rừng và Môi trường cung cấp tư liệu, bản đồ làm dữ liệu thực hành và hình ảnh minh họa cho các quy trình xử lý trong cuốn sách. Nhóm tác giả rất mong tiếp tục nhận được những ý kiến đóng góp ý của các độc giả và đồng nghiệp để lần xuất bản sau được hoàn chỉnh hơn.

CÁC TÁC GIẢ

**QUÉT MÃ QR DƯỚI ĐÂY ĐỂ TRUY CẬP ĐƯỜNG LINK TẢI DỮ LIỆU
THỰC HÀNH VÀ VIDEO HƯỚNG DẪN KÈM THEO:**



GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ QGIS

QGIS (Quantum GIS) là một phần mềm miễn phí mã nguồn mở, được phát triển từ năm 2002 và được cấp phép theo Giấy phép Công cộng GNU. QGIS là sản phẩm trong một dự án của Quỹ không gian địa lý nguồn mở (Open Source Geospatial Foundation) viết tắt là OSGEO, đây là một tổ chức phi chính phủ phi lợi nhuận có nhiệm vụ hỗ trợ và thúc đẩy sự phát triển hợp tác của các công nghệ và dữ liệu không gian địa lý mở. QGIS có thể chạy trên nền tảng Linux, Unix, Mac OSX, Windows, iOS và Android và hỗ trợ nhiều định dạng và chức năng vector, raster và cơ sở dữ liệu.

Những năm gần đây, QGIS đang dần được cộng đồng người Việt Nam sử dụng thường xuyên trong lĩnh vực xử lý bản đồ, tư liệu viễn thám liên quan đến ngành lâm nghiệp nói riêng và quản lý tài nguyên thiên nhiên nói chung. Điểm mạnh của phần mềm đối với đa số người sử dụng là không mất phí so với các phần mềm GIS chuyên ngành khác như ArcGIS, Mapinfo, trong khi QGIS có thể xử lý được hầu hết các công việc của các phần mềm chuyên ngành GIS khác. Năm 2016, Tổng cục Lâm nghiệp (nay là Cục Lâm nghiệp và Cục Kiểm lâm) đã sử dụng QGIS làm nền tảng để xây dựng hệ thống quản lý thông tin ngành Lâm nghiệp (FORMIS) cho đến phần mềm cập nhật diễn biến rừng FRMS 4.0 hiện nay. Như vậy, có thể thấy QGIS là một cách tiếp cận mới, phù hợp hơn đối với người dùng cơ bản cũng như nâng cao.