

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



TIỂU LUẬN TỐT NGHIỆP

ỨNG DỤNG GIS PHÂN CẤP RỪNG PHÒNG HỘ ĐẦU NGUỒN TỈNH GIA LAI

Họ và tên sinh viên: NGUYỄN TRẦN ĐĂNG QUANG
Ngành: Hệ thống Thông tin Địa Lý
Niên khóa: 2009 – 2013

Tháng 6/2014

ỨNG DỤNG GIS PHÂN CẤP RỪNG PHÒNG HỘ ĐẦU NGUỒN TỈNH GIA LAI

Tác giả

NGUYỄN TRẦN ĐĂNG QUANG

Giáo viên hướng dẫn:

PGS.TS. Nguyễn Kim Lợi

KS. Nguyễn Duy Liêm

Tháng 6 năm 2014

LỜI CẢM ƠN

Trong suốt thời gian làm tiểu luận tốt nghiệp em đã nhận được sự giúp đỡ, chỉ bảo tận tình của quý thầy cô tại Bộ môn Tài nguyên & GIS, Khoa Môi trường & Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh để em có thể hoàn thành tốt nhiệm vụ của mình.

Qua đây, em xin gửi lời cảm ơn chân thành đến:

- PGS.TS Nguyễn Kim Lợi, Tổ trưởng Bộ môn Tài nguyên & GIS, Khoa Môi trường & Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, người đã tận tình chỉ dạy cho em kiến thức trong suốt quá trình học tập và đặc biệt là KS.Nguyễn Duy Liêm người trực tiếp hướng dẫn và góp ý cho em trong suốt quá trình làm khóa luận.
- Tập thể cán bộ, đội ngũ giảng viên thuộc môn Tài nguyên & GIS, Khoa Môi trường & Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu “**Ứng dụng webgis GIS phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn tỉnh Gia Lai**” được làm và hoàn thành tại Bộ môn Tài nguyên & GIS, Khoa Môi trường & Tài nguyên, Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh, thời gian từ tháng 3 đến tháng 6 năm 2014.

Nội dung nghiên cứu:

- Tính toán giá trị của các tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn bao gồm: lượng mưa, độ dốc, độ cao tương đối và thành phần cơ giới trên khu vực nghiên cứu,
- Dựa vào bảng tra cấp xung yếu rừng phòng hộ đầu nguồn, tiến hành phân cấp xung yếu cho từng khu vực,
- Phân vùng, thành lập bản đồ thể hiện các khu vực xung yếu khác nhau trên địa bàn nghiên cứu.

Kết quả thu được:

- Ứng dụng công nghệ của GIS tính toán giá trị của các tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn bao gồm: lượng mưa, độ dốc, độ cao tương đối và thành phần cơ giới trên khu vực nghiên cứu.
- Dựa vào bảng phân cấp xung yếu rừng phòng hộ đầu nguồn, tiến hành phân cấp xung yếu cho khu vực nghiên cứu với từng cấp: ít xung yếu, xung yếu, rất xung yếu cho khu vực tỉnh Gia Lai.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	iii
TÓM TẮT	iv
MỤC LỤC.....	v
DANH MỤC HÌNH.....	vii
DANH MỤC BẢNG	viii
CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU	1
1.1. Đặt vấn đề	1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu	1
1.3. Phạm vi nghiên cứu	2
CHƯƠNG 2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....	3
2.1. Khu vực nghiên cứu.....	3
2.1.1. Vị trí địa lý.....	3
2.1.2. Điều kiện tự nhiên.....	3
2.1.3. Điều kiện kinh tế - xã hội	4
2.2. Tổng quan về GIS.....	5
2.2.1. Định nghĩa GIS	5
2.2.2. Chức năng của GIS	6
2.2.3. Phân tích không gian trong GIS.....	6
2.3. Phương pháp phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn.....	9
2.4. Tình hình nghiên cứu liên quan đến phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn	10
CHƯƠNG 3. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP	12
3.1. Thu thập dữ liệu.....	12
3.2. Phương pháp nghiên cứu	12
3.2.1. Sơ đồ, tiến trình thực hiện	12

3.2.2.	Tính toán và phân cấp độ dốc.....	13
3.2.3.	Tính toán phân cắt sâu.....	15
3.2.4.	Phân cấp thành phần cơ giới, tầng dày của thành phần cơ giới	17
3.2.5.	Tính toán và phân cấp lượng mưa	18
3.2.6.	Phân cấp vùng xung yếu.....	22
CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....		23
4.1.	Chồng lớp các bản đồ yếu tố.....	23
4.2.	Bản đồ phân vùng xung yếu.....	24
4.2.1.	Phân vùng xung yếu cho vùng có độ chia cắt sâu > 50 m	25
4.2.2.	Phân vùng xung yếu cho vùng có độ chia cắt sâu từ 25 – 50 m	27
4.2.3.	Phân vùng xung yếu cho vùng có độ chia cắt sâu < 25 m	27
4.3.	Thảo luận.....	27
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ		29
5.1.	Kết luận.....	29
5.2.	Kiến nghị.....	29
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....		30
PHỤ LỤC.....		31

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Vị trí địa lý tỉnh Gia Lai	3
Hình 2.2: Hình minh họa thuật toán Union	7
Hình 2.3: Hình minh họa thuật toán Intersect.....	8
Hình 3.1: Sơ đồ phương pháp nghiên cứu	13
Hình 3.2: Công cụ tính độ dốc	13
Hình 3.3: Bản đồ phân cấp độ dốc	14
Hình 3.4: Công cụ tính phân cắt sâu.....	15
Hình 3.5: Bản đồ phân cấp phân cắt sâu.....	16
Hình 3.6: Bản đồ phân cấp tầng dày.....	17
Hình 3.7: Bản đồ phân cấp thành phần cơ giới.....	18
Hình 3.8: Công cụ nhập thông số trạm đo	19
Hình 3.9: Bản đồ phân bố trạm đo khí tượng	20
Hình 3.10: Công cụ nội suy Kriging	21
Hình 3.11: Bản đồ phân cấp lượng mưa.....	21
Hình 3.12: Công cụ chồng lớp	22
Hình 4.1: Bản đồ phân cấp xung yếu.....	25

DANH MỤC BẢNG

Bảng 3.1: Mô tả dữ liệu thu thập.....	12
Bảng 3.2: Thống kê theo độ dốc.....	14
Bảng 3.3: Thống kê theo phân cắt sâu.....	16
Bảng 3.4: Thống kê theo tầng dày.....	17
Bảng 3.5: Thống kê theo thành phần cơ giới.....	18
Bảng 3.6: Dữ liệu trạm đo.....	19
Bảng 3.7: Thống kê theo lượng mưa.....	22
Bảng 4.1: Thống kê kết quả chòng lóp.....	23
Bảng 4.2: Thống kê phân cấp xung yếu.....	25
Bảng 4.3: Thống kê vùng địa hình phân cắt sâu > 50 m.....	26
Bảng 4.4: Thống kê vùng địa hình phân cắt sâu 25 – 50 m.....	27
Bảng 4.5: Thống kê vùng địa hình phân cắt sâu < 25 m.....	27

CHƯƠNG 1. MỞ ĐẦU

1.1. Đặt vấn đề

Rừng phòng hộ đầu nguồn là rừng được xác lập nhằm tăng cường khả năng điều tiết nguồn nước của các dòng chảy, hồ chứa nước để hạn chế lũ lụt, giảm xói mòn, bảo vệ đất, hạn chế bồi lấp các lòng sông, lòng hồ (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2005). Nó đóng vai trò quan trọng như bảo vệ nguồn nước, chống xói mòn, chống sa mạc hóa, hạn chế thiên tai, điều hòa khí hậu góp phần bảo vệ môi trường.

Rừng phòng hộ đầu nguồn được xác lập dựa trên các tiêu chí và chỉ số về diện tích, lượng mưa, độ dốc, độ cao, đất. Quy mô của rừng phòng hộ đầu nguồn phù hợp với quy mô của lưu vực sông và việc quản lý rừng phòng hộ đầu nguồn gắn với việc quản lý tổng hợp lưu vực sông. Do đó, việc nghiên cứu về rừng phòng hộ đầu nguồn thường gắn liền với các nghiên cứu về xói mòn đất, thủy văn rừng, phương pháp phân cấp đầu nguồn...Tuy nhiên với phương pháp nghiên cứu truyền thống, những người nghiên cứu phải mất rất nhiều thời gian và công sức để đi lấy mẫu, đo đạc, giám sát thực địa. Thêm vào đó, nó còn đòi hỏi phải nghiên cứu nhiều tài liệu, bản đồ cũng như các tài liệu thống kê khác nhau. Hiện nay, với sự phát triển vượt bậc của khoa học kỹ thuật đặc biệt là tiến bộ của công nghệ thông tin và GIS, đã mở ra một hướng mới cho việc quản lý tài nguyên thiên nhiên.

Xuất phát từ các lý do trên, đề tài “Ứng dụng GIS phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn tỉnh Gia Lai” đã được thực hiện.

1.2. Mục tiêu nghiên cứu

Mục tiêu chung của nghiên cứu là ứng dụng GIS phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn trên địa bàn tỉnh Gia Lai theo 3 cấp ít xung yếu, xung yếu, rất xung yếu nhằm cung cấp thông tin hỗ trợ cơ quan quản lý trong công tác quản lý, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên.

Mục tiêu chi tiết của nghiên cứu:

- Tính toán giá trị của các tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn bao gồm: lượng mưa, độ dốc, độ cao tương đối và thành phần cơ giới trên khu vực nghiên cứu,
- Dựa vào bảng tra cấp xung yếu rừng phòng hộ đầu nguồn, tiến hành phân cấp xung yếu cho từng khu vực,
- Phân vùng, thành lập bản đồ thể hiện các khu vực xung yếu khác nhau trên địa bàn nghiên cứu.

1.3. Phạm vi nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên địa bàn tỉnh Gia Lai trong khoảng thời gian từ tháng 3 đến tháng 6 năm 2014.

chia thành 3 dạng chính là địa hình đồi núi, cao nguyên và thung lũng. Trong đó, cao nguyên là dạng địa hình phổ biến và quan trọng của Gia Lai, với hai cao nguyên là Kon Hà Nừng và Pleiku. Địa hình thứ hai là địa hình đồi núi, chiếm 2/5 diện tích tự nhiên toàn tỉnh, phần lớn nằm ở phía bắc, địa hình núi phân cách mạnh, bề mặt các dạng địa hình khác của Gia Lai như các cao nguyên, những thung lũng đồng bằng cũng đều rải rác có núi. Địa hình thứ ba là các vùng trũng, những vùng này sớm được con người khai thác để sản xuất lương thực. Hầu hết các vùng trũng nằm ở phía đông của tỉnh (Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005).

b. Khí hậu

Gia Lai thuộc vùng khí hậu cao nguyên nhiệt đới gió mùa, dồi dào về độ ẩm, có lượng mưa lớn, không có bão và sương muối. Khí hậu ở đây được chia làm 2 mùa rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Trong đó, mùa mưa thường bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 10. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau. Nhiệt độ trung bình năm là 22 – 25⁰C. Vùng Đông Trường Sơn từ 1.200 – 1.750 mm, Tây Trường Sơn có lượng mưa trung bình năm từ 2.200 – 2.500 mm. Khí hậu và thành phần cơ giới Gia Lai rất thích hợp cho việc phát triển nhiều loại cây công nghiệp ngắn và dài ngày, chăn nuôi và kinh doanh tổng hợp nông lâm nghiệp đem lại hiệu quả kinh tế cao (Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005).

c. Thành phần cơ giới, khoáng sản

Toàn tỉnh Gia Lai có 27 loại đất, được hình thành trên nhiều loại đá mẹ thuộc 7 nhóm chính. Tài nguyên khoáng sản là một tiềm năng kinh tế quan trọng của tỉnh Gia Lai, với nhiều khoáng sản, nổi bật nhất là vàng, nguồn vật liệu xây dựng, bôxít và đá quý.

2.1.3. Điều kiện kinh tế - xã hội

a. Dân số

Dân số tỉnh Gia Lai có 1.342.700 người (Tổng cục thống kê, 2012) bao gồm 34 cộng đồng dân tộc cùng sinh sống. Trong đó, người Việt (Kinh) chiếm 52% dân số. Còn lại là các dân tộc Jrai (33,5%), Bahnar (13,7%), Giẻ-triêng, Xơ-đăng, Thái, Mường... (Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005).

b. Nông – lâm nghiệp

Gia Lai có gần 500.000 ha diện tích đất sản xuất nông nghiệp, trong đó có hơn 291.000 ha đất cho trồng cây hàng năm và hơn 208.000 ha cây lâu năm. Do tính chất đặc trưng của đất đai và khí hậu, tỉnh Gia Lai có thể bố trí một tập đoàn cây trồng, vật nuôi phong phú, đa dạng, có giá trị kinh tế cao; xây dựng các vùng sản xuất nông nghiệp chuyên canh tập trung có quy mô lớn với những sản phẩm hàng hóa có lợi thế cạnh tranh (Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005).

Với diện tích 1.112.452,8 ha đất lâm nghiệp, trong đó, có 773.447,7 ha đất cho rừng sản xuất (chiếm 69,5% diện tích đất lâm nghiệp) nên tỉnh Gia Lai có tiềm năng lớn phát triển lâm nghiệp. Hàng năm, các sản phẩm gỗ khai thác từ rừng (kể cả rừng tự nhiên và rừng trồng) làm nguyên liệu cho công nghiệp chế biến gỗ, bột giấy với quy mô lớn và chất lượng cao. Gia Lai còn có quỹ đất lớn để phát triển rừng trồng, rừng nguyên liệu giấy... (Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005).

c. Công nghiệp

Trong sản xuất vật liệu xây dựng, có nguồn đá vôi tại chỗ phát triển sản xuất xi măng có công suất 14 vạn tấn/năm, cung cấp một phần cho nhu cầu các tỉnh phía Bắc Tây Nguyên và Đông Bắc Campuchia (Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005).

Trong chế biến lâm sản với trữ lượng gỗ lớn trong tỉnh và khả năng nhập khẩu gỗ từ các nước Đông Nam Á đảm bảo ổn định nguyên liệu cho sản xuất chế biến các mặt hàng gỗ lâu dài, chế biến song mây, sản xuất bột giấy. Từ mùn cao su có thể chế biến các sản phẩm cao su dân dụng và công nghiệp chất lượng cao, chế biến cà phê xuất khẩu, chế biến đường, chế biến dầu thực vật, chế biến sắn, chế biến hoa quả và súc sản đóng hộp. Ngoài ra còn có thể phát triển các ngành công nghiệp khai khoáng khi đã xác định được địa bàn và trữ lượng cho phép. Ngoài ra còn có các cụm công nghiệp và cửa khẩu thuận lợi cho đầu tư và phát triển của tỉnh.

2.2. Tổng quan về GIS

2.2.1. Định nghĩa GIS

Hệ thống thông tin địa lý (GIS) là một ngành khoa học khá mới, có nhiều cách tiếp cận khác nhau, do đó cũng có những định nghĩa khác nhau về GIS.

Theo Ducker (1979) định nghĩa, GIS là một trường hợp đặc biệt của hệ thống thông tin, ở đó có cơ sở dữ liệu bao gồm sự quan sát các đặc trưng phân bố không gian, các hoạt động sự kiện có thể được xác định trong khoảng không như đường, điểm, vùng.

Theo Burrough (1986) định nghĩa, GIS là một công cụ mạnh dùng để lưu trữ và truy vấn, biến đổi và hiển thị dữ liệu không gian từ thế giới thực cho những mục tiêu khác nhau.

Theo Nguyễn Kim Lợi và ctv (2009), GIS được định nghĩa như là một hệ thống thông tin mà nó sử dụng dữ liệu đầu vào, các thao tác phân tích, cơ sở dữ liệu đầu ra liên quan về mặt địa lý không gian, nhằm hỗ trợ việc thu nhận, lưu trữ, quản lý, xử lý, phân tích và hiển thị các thông tin không gian từ thế giới thực để giải quyết các vấn đề tổng hợp từ thông tin cho các mục đích con người đặt ra.

2.2.2. Chức năng của GIS

GIS có 4 chức năng cơ bản (Nguyễn Kim Lợi và ctv, 2009):

- Thu thập dữ liệu: dữ liệu sử dụng trong GIS đến từ nhiều nguồn khác nhau và GIS cung cấp công cụ để tích hợp dữ liệu thành một định dạng chung để so sánh và phân tích.
- Quản lý dữ liệu: sau khi dữ liệu được thu thập và tích hợp, GIS cung cấp các chức năng lưu trữ và duy trì dữ liệu.
- Phân tích không gian: là chức năng quan trọng nhất của GIS nó cung cấp các chức năng như nội suy không gian, tạo vùng đệm, chồng lớp.
- Hiển thị kết quả: GIS có nhiều cách hiển thị thông tin khác nhau. Phương pháp truyền thống bằng bảng biểu và đồ thị được bổ sung với bản đồ và ảnh ba chiều. Hiển thị trực quan là một trong những khả năng đáng chú ý nhất của GIS, cho phép người sử dụng tương tác hữu hiệu với dữ liệu.

2.2.3. Phân tích không gian trong GIS

a. Phân tích không gian

Mục đích của phân tích không gian là tìm hiểu địa lý để đánh giá những mối quan hệ giữa những đặc trưng địa lý và nhằm sử dụng những mối quan hệ đó để mô tả hiện tượng tự nhiên của thế giới thực thông qua những bản đồ. Phân tích không gian sử dụng những kỹ thuật: mô tả, đo đạc, so sánh, và tổng quát hóa những mẫu trong không gian, ...

Nó cho phép người sử dụng trả lời những câu hỏi liên quan đến không gian như:

- Những mối quan hệ nào đang tồn tại giữa các đặc trưng địa lý và bằng cách nào chúng ta biểu diễn chúng?
- Những thuộc tính của các đặc trưng và hoặc những mối quan hệ giữa chúng: kích cỡ, phân bố mẫu, sự tiếp giáp hay gần kề nhau,...
- Bằng cách nào có thể so sánh các phân bố không gian với những phân bố không gian khác?
- Bằng cách nào thể hiện những biến động trong thuộc tính địa lý trong suốt khu vực hoặc dữ liệu không gian được mô tả và hoặc phân tích?
- Bằng cách nào có thể sử dụng kết quả của quá trình phân tích để dự đoán những phân bố không gian trong tương lai?

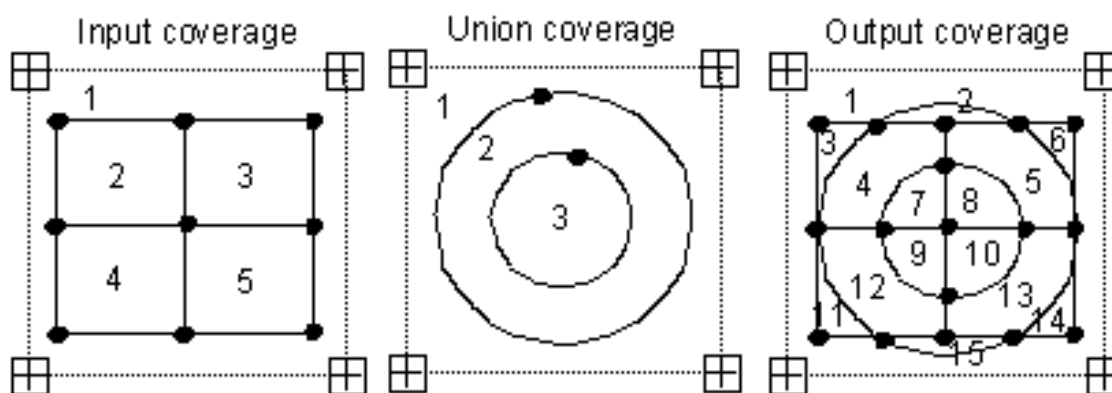
b. Chồng lớp

Các chức năng chồng lớp số học và logic là một bộ phận trong các phần mềm GIS. Chồng lớp số học bao gồm những phép tính như cộng, trừ, nhân, chia từng giá trị trong lớp dữ liệu với một giá trị tại vị trí tương ứng trong lớp dữ liệu thứ hai. Chồng lớp logic lên quan đến việc tìm ra những vùng thỏa mãn hoặc không thỏa mãn điều kiện đặt ra (ví dụ: tìm vùng đất thích hợp cho trồng Thông hai lá ở Di Linh – Lâm Đồng).

Chồng lớp dữ liệu Raster được tiến hành khá dễ dàng so với chồng lớp dữ liệu Vector, bởi vì nó không đòi hỏi tiến hành các hoạt động topology mà chỉ tiến hành trên cơ sở pixel trên pixel. Có hai phương pháp chồng lớp Raster: phương pháp trung bình trọng số và phương pháp phân hạng.

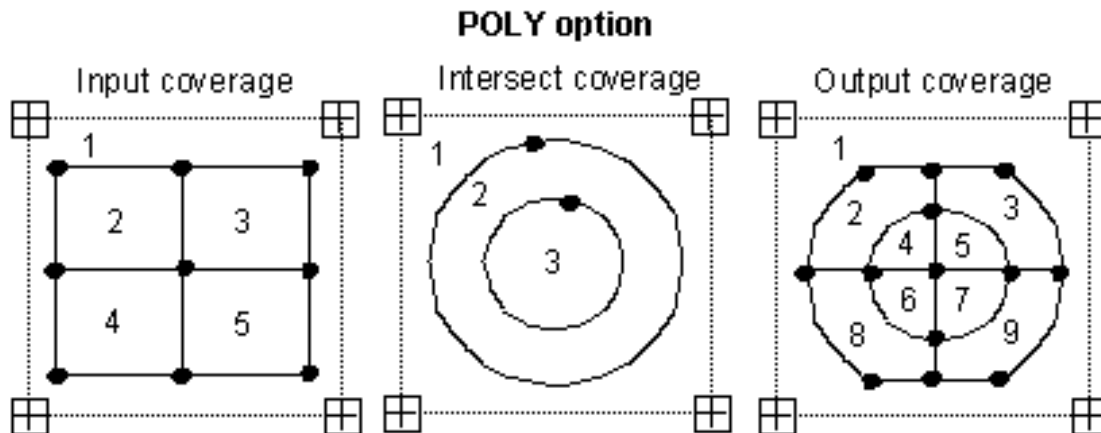
Chồng lớp dữ liệu Vector tương đối phức tạp vì phải tiến hành xây dựng topology về mối quan hệ không gian giữa các đối tượng trong lớp dữ liệu xuất. Có ba trường hợp chồng lớp Vector: điểm trong vùng, đường trên vùng, vùng trên vùng.

Thuật toán Union: Mỗi đối tượng trong lớp xuất sẽ chứa thuộc tính lấy từ các đối tượng thuộc lớp cập nhật tương ứng. Phần giao nhau giữa 2 lớp sẽ có đầy đủ thông tin thuộc tính của 2 lớp. Phần không giao nhau sẽ chỉ có thông tin thuộc tính của một lớp, còn phần thuộc tính bên lớp còn lại sẽ rỗng, không có thông tin. Dữ liệu để thực hiện lệnh này phải là dữ liệu dạng vùng.



Hình 2.2: Hình minh họa thuật toán Union

Thuật toán intersect: Lấy phần giao nhau giữa 2 lớp. Mỗi đối tượng trong lớp xuất sẽ chứa thuộc tính lấy từ các đối tượng thuộc lớp cập nhật tương ứng. Phần giao nhau giữa 2 lớp sẽ có đầy đủ thông tin thuộc tính của 2 lớp. Dữ liệu để thực hiện lệnh này phải là dữ liệu dạng vùng, đường, điểm.



Hình 2.3: Hình minh họa thuật toán Intersect

c. Thuật toán nội suy

Nội suy không gian là quá trình xây dựng tập giá trị các điểm chưa biết từ tập điểm đã biết trên miền bao đóng của tập giá trị đã biết bằng một phương pháp hay một hàm toán học nào đó.

Hiện nay trên thế giới có rất nhiều thuật toán nội suy, mỗi thuật toán nội suy thì có những điểm mạnh riêng. Các thuật toán nội suy có thể được phân loại:

- Nội suy điểm / Nội suy bề mặt.
- Nội suy toàn diện / Nội suy địa phương (Trong trường hợp những hàm đường cong đơn giản hoặc độ khớp của bề mặt được xác định, nội suy đó được xem là nội suy toàn diện. Và trong trường hợp khác, mức độ khớp của các mẫu quan sát chiếm tỉ lệ nhỏ trong khu vực thì nội suy đó được gọi là nội suy địa phương).
- Nội suy chính xác / Nội suy gần đúng (Khi đường cong hoặc bề mặt khớp với tất cả các mẫu dữ liệu quan sát, nội suy đó được xem là nội suy chính xác. Trong trường hợp đường cong nội suy hay bề mặt nội suy không đi qua tất cả các mẫu quan sát vì một số sai số, nội suy này được gọi là nội suy gần đúng).

Kriging: là phương pháp nội suy kết hợp giữa hồi quy đa thức và trung bình trọng số. Trong đó, hồi quy đa thức tìm ra phương trình trung bình trọng số. Trong đó, hồi quy đa thức tìm ra phương trình toán học diễn tả xu hướng tổng quát của bề mặt nhưng không tính đến tính chất cục bộ, phương pháp trung bình trọng số để tính sự biến thiên cục bộ (trọng số được tính bởi xu hướng của độ chênh lệch giữa đường cong bề mặt và các điểm quan sát).

$$Z(x) = m(x) + e'(x) + e''$$

Trong đó:

- $Z(x)$: giá trị chưa biết
- $m(x)$: xu hướng toàn cục
- $e'(x)$: sự biến thiên cục bộ
- $e''(x)$: sai số phi không gian

Kriging là phương pháp nội suy thường cho kết quả tốt nhất nhưng cũng đòi hỏi nhiều thời gian tính toán. Chất lượng nội suy phụ thuộc vào số lượng và sự phân bố các điểm đã biết.

2.3. Phương pháp phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn

Theo phân loại của Bộ Lâm nghiệp (1991), Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn – Viện Điều tra Quy hoạch rừng (1999), có 5 phương pháp được áp dụng trong phân cấp phòng hộ đầu nguồn là (1) phương pháp chuyên gia, (2) phương pháp sử dụng yếu tố độ dốc, (3) phương pháp cho điểm (Cho điểm từng nhân tố tăng dần theo mức độ tác hại đến dòng chảy, xói mòn: Rất nguy hiểm, nguy hiểm, ít nguy hiểm. Tỷ trọng điểm giữa các nhân tố thay đổi tùy theo mức độ tác hại của từng nhân tố. Dựa vào tổng số điểm từ nhiều đến ít để phân định các cấp xung yếu về phòng hộ), (4) phương pháp chồng lớp bản đồ (Sử dụng bản đồ về mức độ tác hại của các nhân tố đến dòng chảy, xói mòn: rất nguy hiểm, nguy hiểm, ít nguy hiểm có cùng tỷ lệ thích hợp để chồng ghép lên nhau và khoanh vẽ ranh giới cấp xung yếu trên bản đồ) và (5) phương pháp áp dụng phương trình USLE với các nhân tố được đơn giản hóa.

Trong các phương pháp kể trên, ý kiến chuyên gia là rất quan trọng vì các phân tích được thực hiện chủ yếu dựa vào kinh nghiệm và quan sát thực địa. Các phương pháp này chủ yếu dựa vào quan hệ tương đồng giữa các nhân tố cơ bản (địa hình, đất, thực phủ, mưa) được phân tích bằng kinh nghiệm chuyên gia. Cụ thể hơn, việc phân cấp phòng hộ đầu nguồn được thành lập dựa trên kinh nghiệm nhận dạng địa hình để phân chia đối tượng một vùng tương đối hẹp theo các mức độ xói mòn và chuyển chúng sang thành các cấp phòng hộ (rất xung yếu, xung yếu và ít xung yếu).

Vùng phòng hộ đầu nguồn được chia thành 3 cấp theo mức độ xung yếu về phòng hộ.

- Cấp I: Gọi là rất xung yếu: Bao gồm những nơi đầu nguồn nước, gần bờ sông hồ, có nguy cơ xói mòn mạnh, có nhu cầu cao nhất về điều tiết nước; có nhu cầu cấp bách nhất về phòng hộ được dành để xây dựng rừng chuyên phòng hộ, đảm bảo độ che phủ rừng trên 70%.
- Cấp II: Gọi là xung yếu: Bao gồm những nơi có mức độ xói mòn và điều tiết nguồn nước trung bình, có điều kiện kết hợp phát triển sản xuất lâm nghiệp, có

yêu cầu về sử dụng và bảo vệ đất cao, cần xây dựng rừng phòng hộ kết hợp sản xuất, đảm bảo tỷ lệ che phủ rừng tối thiểu 50%.

- Cấp III: Gọi là ít xung yếu: Bao gồm những nơi có mức độ xói mòn thấp, có khả năng và nhu cầu phát triển sản xuất nông lâm nghiệp, có yêu cầu về sử dụng và bảo vệ đất hợp lý; đảm bảo tỷ lệ che phủ rừng tối thiểu 30%.

Trong nghiên cứu này, sử dụng phương pháp phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn dựa trên Quyết định số 61/2005/QĐ-BNN, ngày 12 tháng 10 năm 2005 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. Theo đó, các tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn bao gồm:

- Lượng mưa: Mưa được xem là nhân tố có ảnh hưởng lớn tới xói mòn đất, hạn hán và dòng chảy. Tuy nhiên, ảnh hưởng của nhân tố mưa tương đối phức tạp và phụ thuộc vào đặc điểm của mưa, trong đó lượng mưa và độ tập trung là ảnh hưởng nhất.
- Độ dốc: Đây là nhân tố tự nhiên quan trọng ảnh hưởng trực tiếp đến xói mòn đất và dòng chảy. Độ dốc càng lớn thì xói mòn đất và dòng chảy càng lớn và ngược lại.
- Độ cao tương đối: Dựa vào sự chênh lệch độ cao giữa mức cao nhất và thấp nhất trong phạm vi dự án phòng hộ đầu nguồn (độ cao từ đỉnh núi, đông núi cao nhất xuống nhánh sông hay lòng sông suối chính của vùng dự án) để chia ra 3 cấp độ cao tương đối có mức xung yếu khác nhau.
- Thành phần cơ giới: Thành phần cơ giới được xác định bằng hàm lượng các hạt có kích thước khác nhau chứa trong đất. Khả năng ngấm nước của đất phụ thuộc nhiều vào thành phần cơ giới, qua đó ảnh hưởng tới khối lượng dòng chảy mặt. Ngoài ra, độ dày tầng đất cũng có ảnh hưởng đến dòng chảy.

2.4. Tình hình nghiên cứu liên quan đến phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn

Vũ Anh Tuấn (2006) đã ứng dụng GIS và mô hình hàm $y = a/x$ thành lập bản đồ phân cấp phòng hộ đầu nguồn cho các xã thuộc 4 tỉnh Gia Lai, Thanh Hóa, Quảng Trị, Phú Yên. Kết quả cho thấy phân tích địa hình bằng GIS cho phép tính toán thành lập bản đồ phân cấp phòng hộ đầu nguồn khá nhanh, áp dụng được cho nhiều vùng. Tuy nhiên cần thấy bản đồ phân cấp phòng hộ thành lập theo phương pháp này cần bổ sung thông tin thực địa để hiệu chỉnh theo điều kiện cụ thể của địa phương.

Chu Văn Chung (2007) áp dụng GIS trong phân cấp xung yếu lưu vực tại xã Hiếu, huyện Kon Plong, tỉnh Kon Tum đã xây dựng được bản đồ về trạng thái rừng của lưu vực từ việc phân tích ảnh vệ tinh và kết quả điều tra trên thực địa. Kết quả cho thấy phương pháp phân loại ảnh vệ tinh tự động và chồng ghép các tọa độ điểm cho kết quả

tốt, tốn ít chi phí, khắc phục được cách tạo bảng mã giải đoán hoặc điều tra trực tiếp trên hiện trường. Nghiên cứu đã xác định được thông số trạng thái rừng, độ tàn che, độ dốc, mức độ tác động ảnh hưởng đến nhân tố xói mòn đất của lưu vực thông qua phương trình hồi qui. Và xây dựng bản đồ chuyên đề phân cấp xung yếu lưu vực từ số liệu điều tra và công nghệ GIS.

Hồ Đắc Thái Hoàng (2013) phân cấp phòng hộ đầu nguồn và phân tích biến động - rừng tại lưu vực hồ Truồi - tỉnh Thừa Thiên – Huế giai đoạn 1989 – 2010. Nghiên cứu tích hợp GIS và AHP xây dựng bản đồ phân cấp phòng hộ đầu nguồn lưu vực hồ Truồi, từ đó xác định được khu vực rất xung yếu (2,89%), xung yếu (39,58%), ít xung yếu (53,33%). Kết quả đạt được nhằm cung cấp các thông tin cần thiết cho các cơ quan quản lý về phân cấp xung yếu trong lưu vực nào đó làm cơ sở để có những chủ trương biện pháp nhằm bảo vệ tài nguyên nước, đất, rừng có hiệu quả.

CHƯƠNG 3. DỮ LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

3.1. Thu thập dữ liệu

Dữ liệu được thu thập trong nghiên cứu bao gồm: bản đồ hành chính, giao thông, thủy văn, số liệu lượng mưa, bản đồ địa hình, thành phần cơ giới. Chi tiết về dữ liệu đầu vào được mô tả như bảng 3.1.

Bảng 3.1: Mô tả dữ liệu thu thập

STT	Loại dữ liệu	Mô tả chi tiết
1	Bản đồ hành chính	Thể hiện ranh giới hành chính của tỉnh Gia Lai và các huyện trong tỉnh
2	Bản đồ giao thông	Thể hiện các tuyến giao thông đường bộ
3	Bản đồ thủy văn	Thể hiện mạng lưới sông ngòi, hồ chứa
4	Số liệu lượng mưa	Thể hiện lượng mưa trung bình theo năm tại các trạm đo
5	Bản đồ địa hình	Thể hiện độ cao tuyệt đối so với mặt nước biển
6	Bản đồ thành phần cơ giới	Thể hiện thành phần cơ giới, độ dày tầng đất

3.2. Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Sơ đồ, tiến trình thực hiện

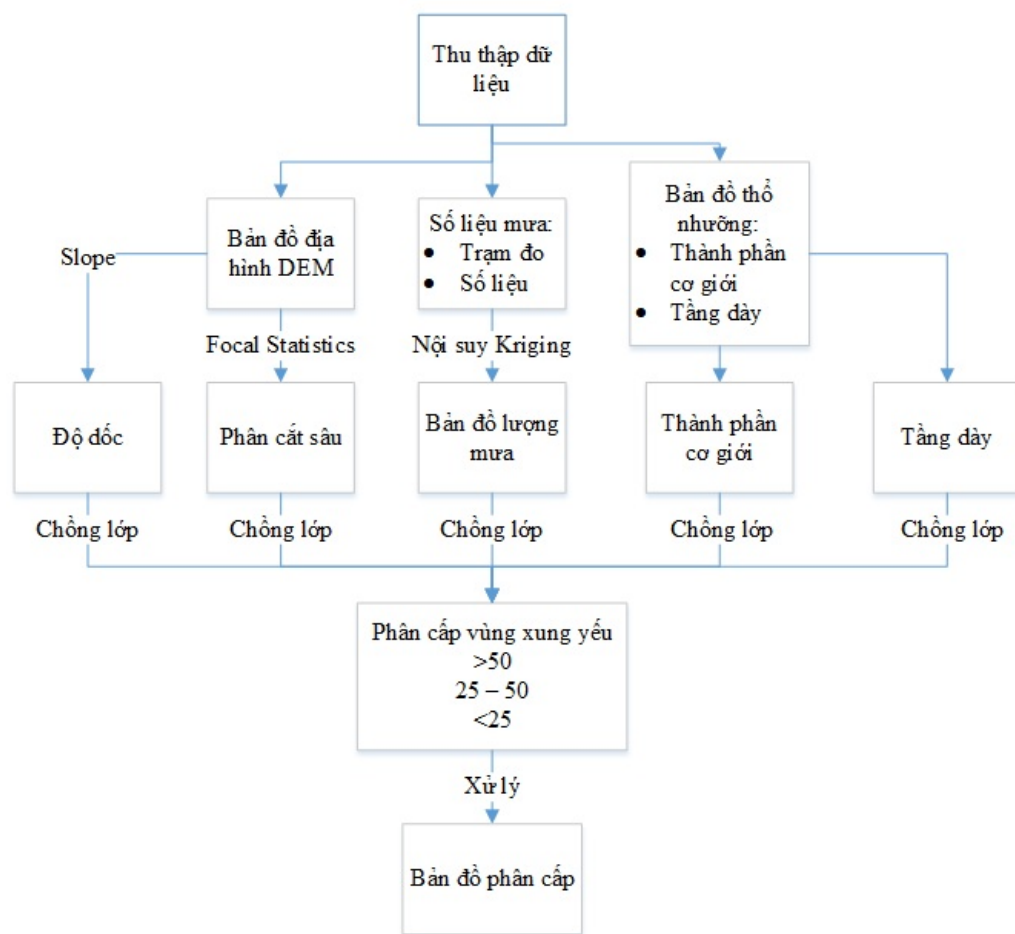
Tiến trình thực hiện của đề tài được thực hiện theo hình 3.1 với các bước thực hiện như sau:

Bước 1: Thu thập dữ liệu

Bước 2: Sử dụng những công cụ trong ArcGIS xử lý dữ liệu đã thu thập, thành lập bản đồ độ dốc, bản đồ phân cắt sâu, bản đồ lượng mưa, bản đồ thành phần cơ giới, bản đồ tầng dày

Bước 3: Dùng công cụ Overlay để chồng lớp các lớp bản đồ trên lại với nhau cho ra bản đồ phân cấp vùng xung yếu

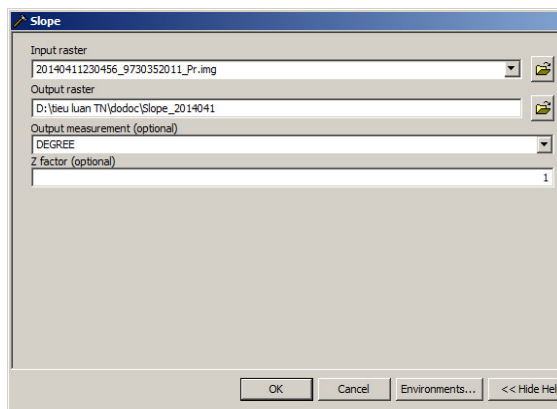
Bước 4: Xử lý và cho ra bản đồ phân cấp hoàn chỉnh



Hình 3.1: Sơ đồ phương pháp nghiên cứu

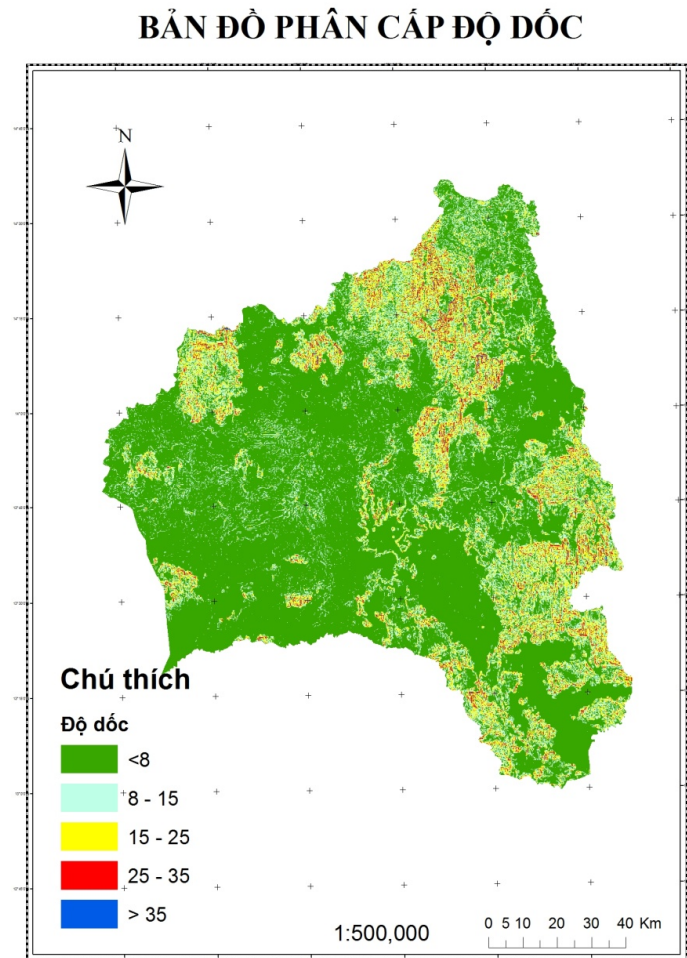
3.2.2. Tính toán và phân cấp độ dốc

Để tính độ dốc, sử dụng công cụ Slope như hình 3.2, sau đó dùng công cụ Reclassify để tiến hành phân cấp.



Hình 3.2: Công cụ tính độ dốc

Kết quả thành lập bản đồ phân cấp độ dốc được thể hiện như hình 3.3.



Hình 3.3: Bản đồ phân cấp độ dốc

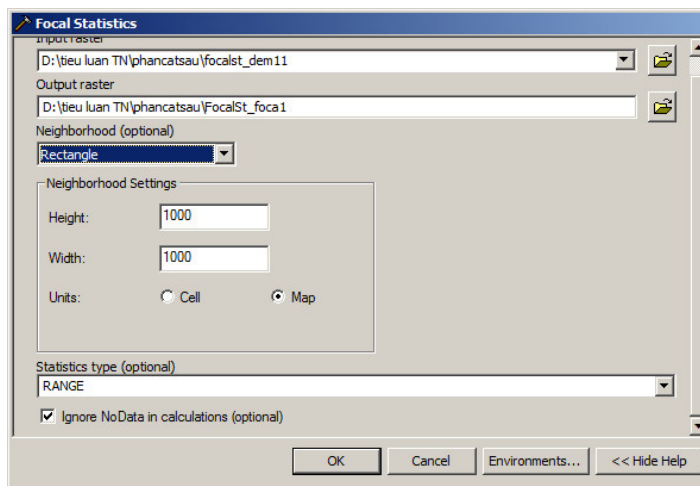
Dựa vào bảng 3.2 ta có thể thấy diện tích đất có độ dốc bé hơn 8^0 là lớn nhất 1,047,928.39 ha, thấp nhất là diện tích đất có độ dốc lớn hơn 35^0 với 3,584.65 ha. Địa hình có độ dốc trung bình và dốc cao tập trung ở khu vực phía Bắc, phía Đông Nam và một phần của phía Tây.

Bảng 3.2: Thống kê theo độ dốc

STT	Độ dốc (0)	Diện tích (ha)
1	< 8	1,047,928.39
2	8 - 15	298,273.53
3	15 - 25	166,816.71
4	25 - 35	38,268.28
5	>35	3,584.65

3.2.3. Tính toán phân cắt sâu

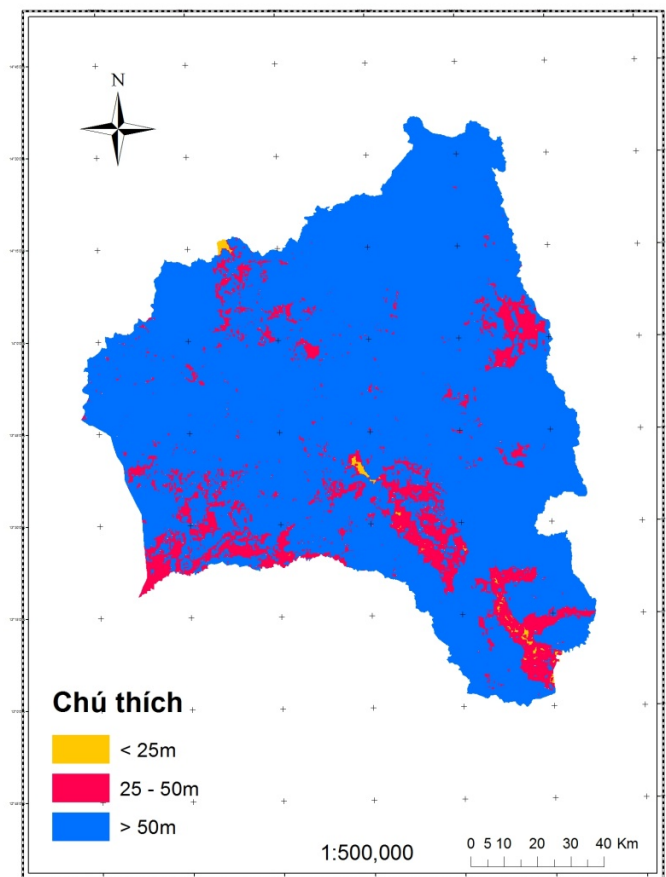
Để tính toán độ phân cắt sâu, tính toán dùng bản đồ địa hình (DEM) và sử dụng công cụ Focal Statistics thực hiện bước như hình 3.4.



Hình 3.4: Công cụ tính phân cắt sâu

Kết quả thành lập bản đồ phân cấp phân cắt sâu được thể hiện như hình 3.5 với các mức phân cấp < 25, 26-50, > 50. Nhìn chung độ phân cắt sâu của Gia Lai chiếm đa số là > 50 m, tuy nhiên một số vùng phía Nam, một phần nhỏ phía Đông Bắc và Tây Bắc có độ phân cắt sâu trung bình 25 – 50 m, một số nơi gần sông hồ có độ phân cắt sâu < 25 m.

BẢN ĐỒ PHÂN CẤP PHÂN CẮT SÂU



Hình 3.5: Bản đồ phân cấp phân cắt sâu

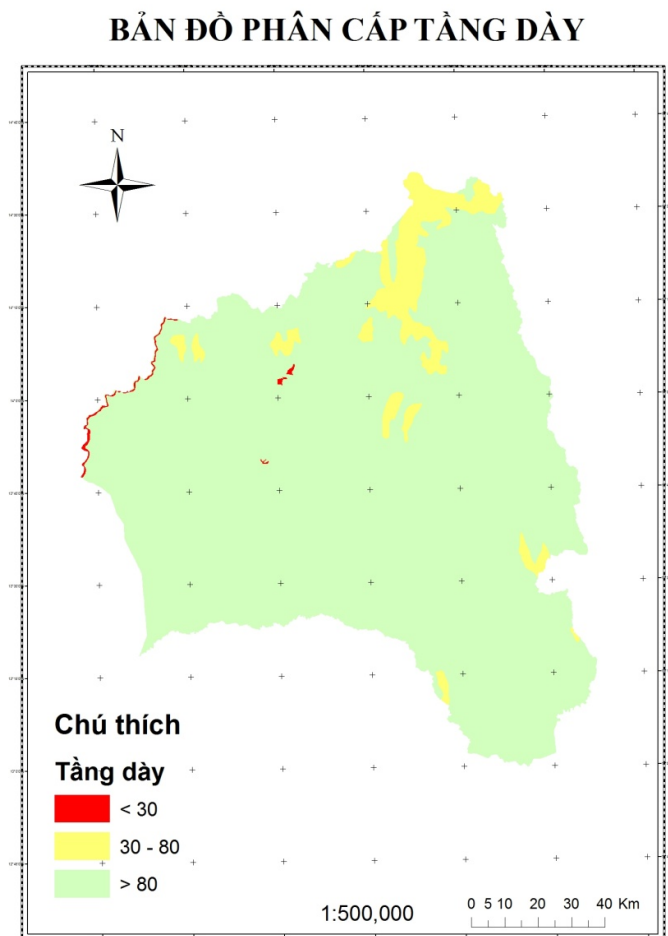
Dựa vào bảng thống kê 3.3 có thể thấy diện tích bề mặt có phân cắt sâu > 50 m là lớn nhất với 1,384,065.71 ha.

Bảng 3.3: Thống kê theo phân cắt sâu

STT	Phân cắt sâu (m)	Diện tích (ha)
1	< 25	4,066.52
2	25 - 50	166,847.24
3	> 50	1,384,065.71

3.2.4. Phân cấp thành phần cơ giới, tầng dày

Nhìn chung đa số diện tích tỉnh Gia Lai có tầng dày lớn hơn 50 cm (1,458,241.66 ha), tuy nhiên có một phần nhỏ phía Tây và trung tâm có tầng dày bé hơn 30 cm (3,832.47 ha), một số nơi ở khu vực phía Nam và vùng phía Bắc có tầng dày trong khoảng 30 – 80 cm (hình 3.6).

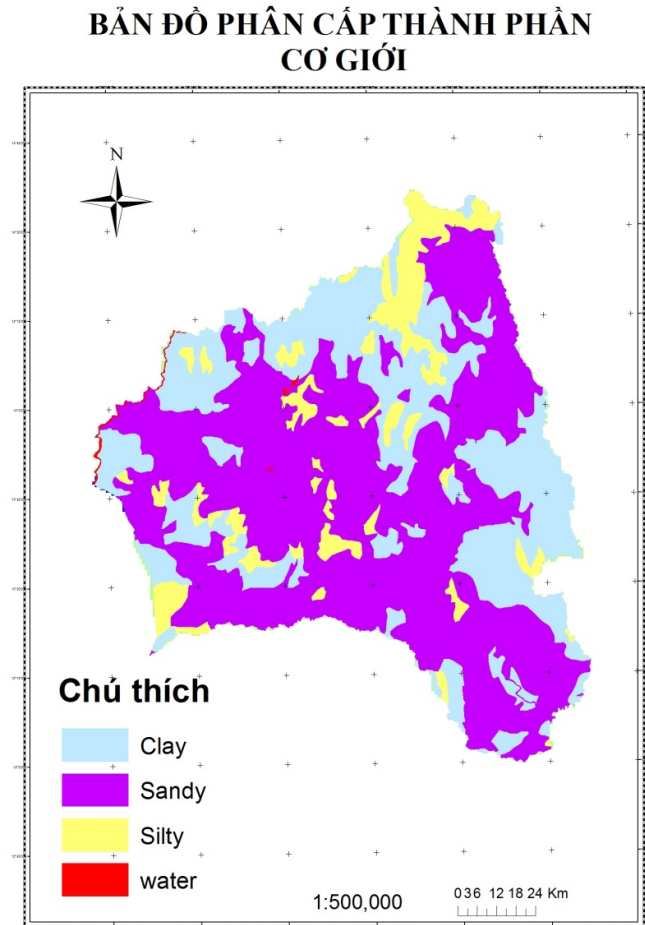


Hình 3.6: Bản đồ phân cấp tầng dày

Bảng 3.4: Thống kê theo tầng dày

STT	Tầng dày (cm)	Diện tích (ha)
1	30 - 80	91,722.70
2	< 30	3,832.47
3	> 80	1,458,241.66

Kết quả phân cấp thành phần cơ giới của tỉnh Gia Lai cho thấy diện tích đất cát là lớn nhất (895,935.39 ha) phân bố đều trên toàn tỉnh, bên cạnh đó còn xen kẽ đất thịt (159,044.48ha) và đất sét (494,984.48 ha) phân bố ở khu vực phía Đông, phía Tây và phía Bắc của tỉnh (hình 3.7).



Hình 3.7: Bản đồ phân cấp thành phần cơ giới

Bảng 3.5: Thống kê theo thành phần cơ giới

STT	Loại đất	Diện tích
1	Clay	494,984.48
2	Sandy	895,935.39
3	Silty	159,044.48
4	Water	3,832.47

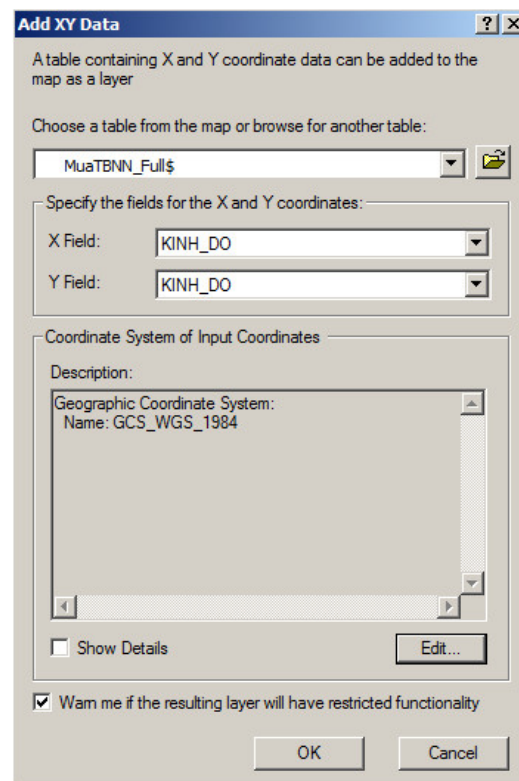
3.2.5. Tính toán và phân cấp lượng mưa

Để tính toán bản đồ phân cấp lượng mưa ban đầu phải thu thập thông tin số liệu trạm đo (Bảng 3.7).

Bảng 3.6: Dữ liệu trạm đo

Trạm	Kinh độ	Vĩ Độ	Mưa_TBNN (mm)
An Khê	108.64	13.95	1539.31
AyunPa	108.45	13.39	1301.00
PMore	108.35	14.03	1838.31
Ialy	107.83	14.20	1834.20
Pleiku	108.02	13.97	2140.89
Đăk Đoa	108.07	14.00	1435.47
Biển Hồ	108.01	14.03	1946.75
Chư Prông	107.68	13.39	2288.25
Chư Sê	108.05	13.42	1720.87
Kbang	108.37	14.1	1373.45

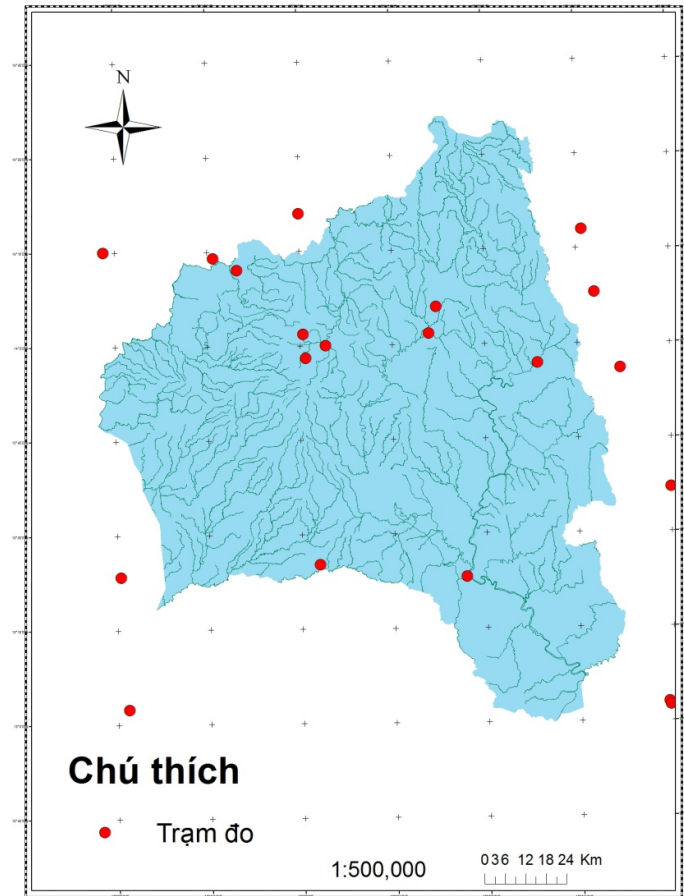
Dùng công cụ Add XY Data để nhập số liệu trạm đo vào trong bản đồ (Hình 3.8)



Hình 3.8: Công cụ nhập thông số trạm đo

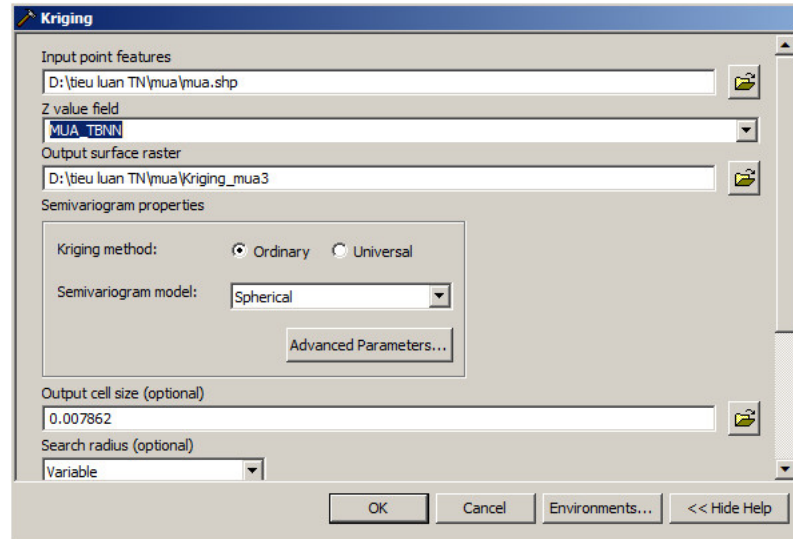
Bản đồ phân bố trạm khí tượng đo lượng mưa được thể hiện ở hình 3.9.

BẢN ĐỒ PHÂN BỐ TRẠM ĐO MƯA



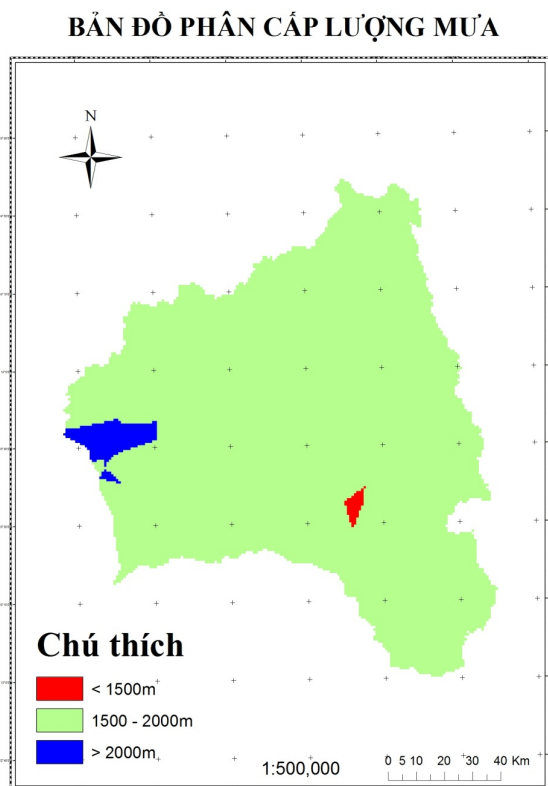
Hình 3.9: Bản đồ phân bố trạm đo khí tượng

Sau khi đã có đầy đủ số liệu ta dùng thuật toán nội suy Kriging để tạo ra vùng dữ liệu mới từ những trạm đã biết (hình 3.10).



Hình 3.10: Công cụ nội suy Kriging

Dựa vào bản đồ phân cấp lượng mưa, ta có thể thấy Gia Lai nằm trong vùng có lượng mưa lớn từ 1500 – 2000 mm/năm chiếm 1,516,995.81 ha, ngoài ra ở phía Tây có lượng mưa trên 2000 mm/năm và phía Đông Nam có nơi lượng mưa nhỏ hơn 1500 mm/năm nhưng không đáng kể được thể hiện ở hình 3.11 và bảng 3.8.



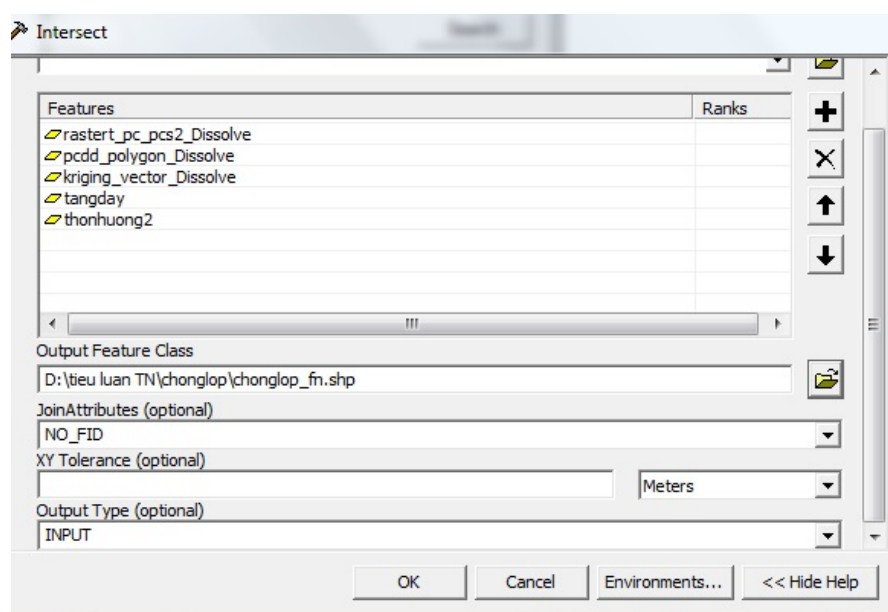
Hình 3.11: Bản đồ phân cấp lượng mưa

Bảng 3.7: Thống kê theo lượng mưa

STT	Lượng mưa trung bình (mm)	Diện tích (ha)
1	< 1500	5,042.91
2	1500 – 2000	1,516,995.81
3	> 2000	31,941.94

3.2.6. Phân cấp vùng xung yếu

Sau khi tính toán các tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ: bản đồ lượng mưa (năm), bản đồ chia cắt sâu của địa hình, bản đồ độ dốc, bản đồ thành phần cơ giới. Ta tiến hành chồng lớp các bản đồ của các tiêu chí (hình 3.12) và phân cấp xung yếu.



Hình 3.12: Công cụ chồng lớp

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Chồng lớp các bản đồ yếu tố

Sau khi chồng lớp các bản đồ yếu tố độ dốc, phân cắt sâu, lượng mưa, tầng dày và loại đất ta được bảng thống kê kết quả như bảng 4.1.

Bảng 4.1: Thống kê kết quả chồng lớp

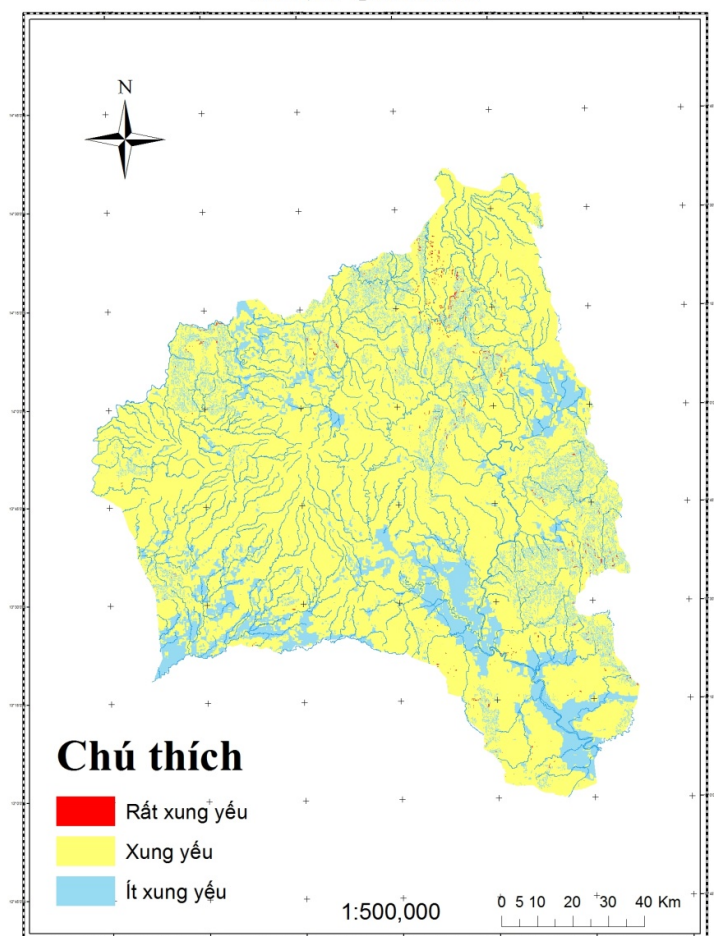
STT	Phân cắt sâu (m)	Độ dốc ($^{\circ}$)	Lượng mưa trung bình (mm)	Tầng dày (cm)	Loại đất
1	< 25	< 8	1500 - 2000	> 80	Clay
2	< 25	< 8	1500 - 2000	> 80	Sandy
3	< 25	< 8	1500 - 2000	> 80	Silty
4	25 - 50	< 8	< 1500	> 80	Sandy
5	25 - 50	< 8	1500 - 2000	30 - 80	Silty
6	25 - 50	< 8	1500 - 2000	< 30	Water
7	25 - 50	< 8	1500 - 2000	> 80	Clay
8	25 - 50	< 8	1500 - 2000	> 80	Sandy
9	25 - 50	< 8	1500 - 2000	> 80	Silty
10	25 - 50	< 8	> 2000	< 30	Water
11	25 - 50	< 8	> 2000	> 80	Clay
12	25 - 50	< 8	> 2000	> 80	Sandy
13	25 - 50	< 8	> 2000	> 80	Silty
14	25 - 50	8 - 15	< 1500	> 80	Sandy
15	25 - 50	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Clay
16	25 - 50	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Sandy
17	25 - 50	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Silty
18	25 - 50	8 - 15	> 2000	> 80	Sandy
19	> 50	< 8	< 1500	> 80	Sandy
20	> 50	< 8	1500 - 2000	30 - 80	Silty
21	> 50	< 8	1500 - 2000	< 30	Water
22	> 50	< 8	1500 - 2000	> 80	Clay
23	> 50	< 8	1500 - 2000	> 80	Sandy
24	> 50	< 8	1500 - 2000	> 80	Silty
25	> 50	< 8	> 2000	< 30	Water
26	> 50	< 8	> 2000	> 80	Clay
27	> 50	< 8	> 2000	> 80	Sandy
28	> 50	< 8	> 2000	> 80	Silty
29	> 50	8 - 15	< 1500	> 80	Sandy
30	> 50	8 - 15	1500 - 2000	30 - 80	Silty
31	> 50	8 - 15	1500 - 2000	< 30	Water

32	> 50	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Clay
33	> 50	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Sandy
34	> 50	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Silty
35	> 50	8 - 15	> 2000	< 30	Water
36	> 50	8 - 15	> 2000	> 80	Clay
37	> 50	8 - 15	> 2000	> 80	Sandy
38	> 50	8 - 15	> 2000	> 80	Silty
39	> 50	15 - 25	< 1500	> 80	Sandy
40	> 50	15 - 25	1500 - 2000	30 - 80	Silty
41	> 50	15 - 25	1500 - 2000	< 30	Water
42	> 50	15 - 25	1500 - 2000	> 80	Clay
43	> 50	15 - 25	1500 - 2000	> 80	Sandy
44	> 50	15 - 25	1500 - 2000	> 80	Silty
45	> 50	15 - 25	> 2000	> 80	Clay
46	> 50	15 - 25	> 2000	> 80	Sandy
47	> 50	15 - 25	> 2000	> 80	Silty
48	> 50	25 - 35	1500 - 2000	30 - 80	Silty
49	> 50	25 - 35	1500 - 2000	< 30	Water
50	> 50	25 - 35	1500 - 2000	> 80	Clay
51	> 50	25 - 35	1500 - 2000	> 80	Sandy
52	> 50	25 - 35	1500 - 2000	> 80	Silty
53	> 50	25 - 35	> 2000	> 80	Clay
54	> 50	25 - 35	> 2000	> 80	Sandy
55	> 50	25 - 35	> 2000	> 80	Silty
56	> 50	>35	1500 - 2000	30 - 80	Silty
57	> 50	>35	1500 - 2000	< 30	Water
58	> 50	>35	1500 - 2000	> 80	Clay
59	> 50	>35	1500 - 2000	> 80	Sandy

4.2. Bản đồ phân vùng xung yếu

Kết quả phân cấp các thành phần xung yếu được thể hiện ở hình 4.1 và bảng thống kê 4.2 cho thấy tỉnh Gia Lai nằm trong vùng xung yếu và ít xung yếu, một số nơi rất xung yếu nhưng có diện tích khá nhỏ.

BẢN ĐỒ PHÂN CẤP MỨC ĐỘ XUNG YẾU TỈNH GIA LAI



Hình 4.1: Bản đồ phân cấp xung yếu

Bảng 4.2: Thống kê phân cấp xung yếu

STT	Phân cấp xung yếu	Diện tích (ha)
1	Ít xung yếu	259,163.18
2	Xung yếu	1,281,122.69
3	Rất xung yếu	3,604.21

4.2.1. Phân vùng xung yếu cho vùng có độ chia cắt sâu > 50 m

Dựa vào bảng 4.3 có thể thấy được vùng địa hình phân cắt sâu > 50 m có mức độ xung yếu khá cao phân bố đều trên phạm vi toàn tỉnh Gia Lai. Một vài khu vực phía Bắc, phía Đông Nam, phía Nam và Tây Bắc ở mức độ rất xung yếu chủ yếu ở vùng núi cao có độ dốc trên 35⁰.

Bảng 4.3: Thống kê vùng địa hình phân cắt sâu > 50 m

STT	Độ dốc (⁰)	Lượng mưa trung bình (mm)	Tầng dày (cm)	Loại đất	Phân cấp xung yếu	Diện tích (ha)
1	< 8	< 1500	> 80	Sandy	Ít xung yếu	1,930.59
2	< 8	1500 - 2000	30 - 80	Silty	Xung yếu	29,319.12
3	< 8	1500 - 2000	< 30	Water	Xung yếu	2,274.59
4	< 8	1500 - 2000	> 80	Clay	Xung yếu	215,517.30
5	< 8	1500 - 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	553,182.08
6	< 8	1500 - 2000	> 80	Silty	Xung yếu	43,856.79
7	< 8	> 2000	< 30	Water	Xung yếu	73.78
8	< 8	> 2000	> 80	Clay	Xung yếu	3,611.54
9	< 8	> 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	18,534.62
10	< 8	> 2000	> 80	Silty	Xung yếu	3,101.88
11	8 - 15	< 1500	> 80	Sandy	Ít xung yếu	21.33
12	8 - 15	1500 - 2000	30 - 80	Silty	Xung yếu	29,890.63
13	8 - 15	1500 - 2000	< 30	Water	Xung yếu	456.66
14	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Clay	Xung yếu	130,215.82
15	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	126,283.64
16	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Silty	Xung yếu	4,316.17
17	8 - 15	> 2000	< 30	Water	Xung yếu	0.56
18	8 - 15	> 2000	> 80	Clay	Xung yếu	747.26
19	8 - 15	> 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	3,103.90
20	8 - 15	> 2000	> 80	Silty	Xung yếu	821.02
21	15 - 25	< 1500	> 80	Sandy	Ít xung yếu	7.34
22	15 - 25	1500 - 2000	30 - 80	Silty	Xung yếu	23,636.53
23	15 - 25	1500 - 2000	< 30	Water	Xung yếu	112.76
24	15 - 25	1500 - 2000	> 80	Clay	Ít xung yếu	88,911.15
25	15 - 25	1500 - 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	51,610.16
26	15 - 25	1500 - 2000	> 80	Silty	Xung yếu	821.38
27	15 - 25	> 2000	> 80	Clay	Xung yếu	166.65
28	15 - 25	> 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	284.88
29	15 - 25	> 2000	> 80	Silty	Xung yếu	150.70
30	25 - 35	1500 - 2000	30 - 80	Silty	Xung yếu	6,995.73
31	25 - 35	1500 - 2000	< 30	Water	Xung yếu	20.07
32	25 - 35	1500 - 2000	> 80	Clay	Xung yếu	20,877.30
33	25 - 35	1500 - 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	10,094.61
34	25 - 35	1500 - 2000	> 80	Silty	Xung yếu	51.34
35	25 - 35	> 2000	> 80	Clay	Rất xung yếu	8.43
36	25 - 35	> 2000	> 80	Sandy	Rất xung yếu	7.39
37	25 - 35	> 2000	> 80	Silty	Rất xung yếu	12.05
38	>35	1500 - 2000	30 - 80	Silty	Rất xung yếu	1,018.19
39	>35	1500 - 2000	< 30	Water	Rất xung yếu	1.30

40	>35	1500 - 2000	> 80	Clay	Rất xung yếu	1,924.99
41	>35	1500 - 2000	> 80	Sandy	Rất xung yếu	631.85

4.2.2. Phân vùng xung yếu cho vùng có độ chia cắt sâu từ 25 – 50 m

Vùng địa hình phân cắt sâu 25 – 50 m được phân cấp ở mức độ ít xung yếu một số vùng phân cấp ở mức xung yếu, đa số là đồng bằng có độ dốc thấp.

Bảng 4.4: Thống kê vùng địa hình phân cắt sâu 25 – 50 m

STT	Độ dốc (°)	Lượng mưa trung bình (mm)	Tầng dày (cm)	Loại đất	Phân cấp xung yếu	Diện tích (ha)
1	< 8	< 1500	> 80	Sandy	Ít xung yếu	3,083.44
2	< 8	1500 - 2000	30 - 80	Silty	Ít xung yếu	1.54
3	< 8	1500 - 2000	< 30	Water	Ít xung yếu	191.59
4	< 8	1500 - 2000	> 80	Clay	Ít xung yếu	26,061.32
5	< 8	1500 - 2000	> 80	Sandy	Ít xung yếu	121,115.10
6	< 8	1500 - 2000	> 80	Silty	Ít xung yếu	13,851.08
7	< 8	> 2000	< 30	Water	Xung yếu	72.76
8	< 8	> 2000	> 80	Clay	Xung yếu	35.49
9	< 8	> 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	881.61
10	< 8	> 2000	> 80	Silty	Xung yếu	2.19
11	8 - 15	< 1500	> 80	Sandy	Ít xung yếu	0.20
12	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Clay	Ít xung yếu	4.15
13	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Sandy	Ít xung yếu	24.56
14	8 - 15	1500 - 2000	> 80	Silty	Ít xung yếu	2.23
15	8 - 15	> 2000	> 80	Sandy	Xung yếu	1.18

4.2.3. Phân vùng xung yếu cho vùng có độ chia cắt sâu < 25 m

Ở những vùng địa hình có phân cắt sâu < 25 m có mức độ phân cấp là ít xung yếu, những nơi này chủ yếu là vùng có độ dốc thấp < 8°.

Bảng 4.5: Thống kê vùng địa hình phân cắt sâu < 25 m

STT	Độ dốc (°)	Lượng mưa trung bình (mm)	Tầng dày (cm)	Loại đất	Phân cấp xung yếu	Diện tích (ha)
1	< 8	1500 - 2000	> 80	Clay	Ít xung yếu	2,012.11
2	< 8	1500 - 2000	> 80	Sandy	Ít xung yếu	1,771.42
3	< 8	1500 - 2000	> 80	Silty	Ít xung yếu	174.03

4.3. Thảo luận

Dựa vào kết quả xây dựng bản đồ phân cấp vùng xung yếu, có thể nhận thấy rằng toàn bộ tỉnh Gia Lai nằm trong khu vực xung yếu có mức độ xói mòn và điều tiết nguồn

nước trung bình, có điều kiện kết hợp phát triển sản xuất lâm nghiệp, có yêu cầu về sử dụng và bảo vệ đất cao, cần xây dựng rừng phòng hộ kết hợp sản xuất, đảm bảo tỷ lệ che phủ rừng tối thiểu 50%. Một số nơi là hạ lưu sông có độ dốc thấp $< 8^{\circ}$ được phân cấp ít xung yếu có mức độ xói mòn thấp, có khả năng và nhu cầu phát triển sản xuất nông lâm nghiệp, có yêu cầu về sử dụng và bảo vệ đất hợp lý; đảm bảo tỷ lệ che phủ rừng tối thiểu 30%. Những nơi có độ dốc cao $> 35^{\circ}$ thường là thượng lưu sông nằm trên các đỉnh núi được phân cấp ở mức độ rất xung yếu có nguy cơ xói mòn mạnh, có nhu cầu cao nhất về điều tiết nước; có nhu cầu cấp bách nhất về phòng hộ được dành để xây dựng rừng chuyên phòng hộ, đảm bảo độ che phủ rừng trên 70%.

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

5.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu của đề tài đạt được bao gồm:

- Ứng dụng công nghệ của GIS tính toán giá trị của các tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ đầu nguồn bao gồm: lượng mưa, độ dốc, độ cao tương đối và thành phần cơ giới trên khu vực nghiên cứu.
- Dựa vào bảng phân cấp xung yếu rừng phòng hộ đầu nguồn, tiến hành phân cấp xung yếu cho khu vực nghiên cứu với từng cấp: ít xung yếu, xung yếu, rất xung yếu cho khu vực tỉnh Gia Lai. Kết quả phân cấp cho thấy mức độ rất xung yếu khá ít chiếm 0.23% tổng diện tích. Mức độ xung yếu chiếm 82.98% phân bố đều khắp tỉnh. Còn lại là khu vực ít xung yếu với diện tích 16.79% nằm ở những nơi có độ dốc thấp.
- Tỉnh Gia Lai nằm trong khu vực xung yếu, có yêu cầu về sử dụng và bảo vệ đất cao, cần xây dựng rừng phòng hộ kết hợp sản xuất, thuận lợi cho kết hợp phát triển sản xuất lâm nghiệp, đảm bảo tỉ lệ che phủ tối thiểu 50%.

5.2. Kiến nghị

Hạn chế của đề tài:

- Dữ liệu được sử dụng để thành lập bản đồ phân cấp xung yếu là dữ liệu DEM, độ dốc, lượng mưa, tầng dày và thành phần cơ giới đất có độ phân giải trung bình (30m) và phân cắt sâu có độ phân giải thấp (100m) nên độ chính xác phân loại chưa cao.
- Phương pháp: đề tài sử dụng phương pháp chồng lớp bản đồ (Sử dụng bản đồ về mức độ tác hại của các nhân tố đến dòng chảy, xói mòn: rất nguy hiểm, nguy hiểm, ít nguy hiểm có cùng tỷ lệ thích hợp để chồng ghép lên nhau và khoanh vẽ ranh giới cấp xung yếu trên bản đồ) do đó các chỉ số về độ dốc, phân cắt sâu, lượng mưa, thành phần cơ giới và tầng dày tác động đến quá trình tính toán mức độ xung yếu là như nhau. Vì vậy cần phối hợp thêm phương pháp trọng số của các yếu tố để tăng mức độ chính xác. Ngoài ra cần áp dụng thêm mô hình hóa để định lượng, kiểm chứng độ chính xác kết quả phân cấp xung yếu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ban Thường vụ Tỉnh ủy Gia Lai, 2005. Lịch sử đảng bộ tỉnh Gia Lai (1945 – 2005). NXB Chính trị Quốc gia.

Bộ Lâm nghiệp, 1991. Quy phạm kỹ thuật xây dựng rừng phòng hộ đầu nguồn (QPN 13 – 91) (Ban hành kèm theo Quyết định số 134 - QĐ/KT).

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn – Viện Điều tra Quy hoạch rừng, 1999. Báo cáo kết quả đề tài “Nghiên cứu cơ sở khoa học để xác định lâm phận ổn định các tỉnh trong cả nước”. Hà Nội.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2005. Quyết định số 61/2005/QĐ-BNN, ngày 12 tháng 10 năm 2005 về việc ban hành Bản quy định về tiêu chí phân cấp rừng phòng hộ.

Chu Văn Chung, 2007. Ứng dụng GIS trong phân cấp xung yếu lưu vực tại xã Hiếu, huyện Kon Plong tỉnh Kon Tum. Luận văn tốt nghiệp trường đại học Tây Nguyên.

Hồ Đắc Thái Hoàng, 2013. Phân cấp phòng hộ đầu nguồn và phân tích biến động rừng tại lưu vực hồ Truồi – tỉnh Thừa Thiên – Huế giai đoạn 1989 -2010. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn – kỳ 1- tháng 11/2013.

Nguyễn Kim Lợi và Trần Thống Nhất, 2007. Hệ thống thông tin địa lý – Phần mềm ArcView 3.3. NXB Nông nghiệp.

Tổng cục thống kê, 2012. Niên giám thống kê 2012. NXB Thống kê.

Vũ Anh Tuấn, 2006. Áp dụng hệ thống thông tin địa lý trong phân cấp phòng hộ đầu nguồn. Tạp chí Các Khoa học về Trái Đất.

PHỤ LỤC

Phụ lục 1: Bảng phân cấp xung yếu địa hình đồi núi phân cắt sâu > 50 m

Cấp xung yếu		Lượng mưa	- Mưa > 2000mm, hoặc - 1500-2000mm, tếp trung 2, 3 th, ng			- Mưa từ 1500 - 2000mm, hoặc - 1000-1500mm, tếp trung 2, 3 th, ng			- Mưa < 1.500mm, hoặc - 1000-1500mm, tếp trung 2, 3 th, ng		
			Sườn	Sườn	Chôn	Sườn	Sườn	Chôn	Sườn	Sườn	Chôn
Số dèc	Số	Số cao tương đối									
> 35°	- Cát, cát pha, dày ≤ 80 cm. - Thít nhẹ, trung bình < 30cm		RXY	RXY	RXY	RXY	RXY	RXY	RXY	RXY	XY
	- C, t, c, t pha, dày > 80 cm. - Thít nh, t/bnh từ 30 - 80cm - Thít n, sđt, dày < 30cm		RXY	RXY	RXY	RXY	RXY	XY	XY	XY	XY
	- Thít, sđt dày > 30 cm - Thít nh, trung bnh, > 80 cm		RXY	RXY	RXY	RXY	XY	XY	XY	XY	XY
26- 35°	- C, t, c, t pha, dày ≤ 80 cm. - Thít nh, trung bnh < 30cm		RXY	RXY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY
	- C, t, c, t pha, dày > 80 cm. - Thít nh, t/bnh từ 30 - 80cm - Thít n, sđt, dày < 30cm		RXY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY
	- Thít, sđt, dày > 30 cm - Thít nh, trung bnh, > 80 cm		XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY
	- C, t, c, t pha, ≤ 80 cm. - Thít nh, trung bnh, < 30cm		XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY

< 25°	- Cát, cát pha, dày >80 cm. - Thịt nhừ, t/b×nh, từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Thịt, sét, dày > 30 cm - Thịt nhừ, trung bình, > 80 cm	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY

Phụ lục 2: Bảng phân cấp xung yếu địa hình đồi núi phân cắt sâu 25 – 50 m

Cấp xung yếu Độ dốc Đất		Lượng mưa Độ cao tương đối	- Mưa > 2000mm - 1500-2000mm, tập trung 2, 3 tháng			- Mưa từ 1500 - 2000mm - 1000-1500mm, tập trung 2, 3 tháng			- Mưa < 1.500mm, hoặc - 1000-1500mm, tập trung 2, 3 tháng		
			Đỉnh	Sườn	Chân	Đỉnh	Sườn	Chân	Đỉnh	Sườn	Chân
> 25°	- Cát, cát pha, dày ≤ 80 cm. - Thịt nhẹ, trung bình < 30cm		RXY	RXY	RXY	XY	XY	XY	XY	XY	XY
	- Cát, cát pha, dày >80 cm. - Thịt nhẹ, t/bình từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm		RXY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY
	- Thịt, sét dày > 30 cm - Thịt nhẹ, trung bình, > 80 cm		XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY
15°-25°	- Cát, cát pha, dày ≤ 80 cm. - Thịt nhẹ, trung bình < 30cm		XY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY
	- Cát, cát pha, dày >80 cm. - Thịt nhẹ, t/bình từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm		XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Thịt, sét, dày > 30 cm - Thịt nhẹ, trung bình, > 80 cm		XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY

< 15 ⁰	- Cát, cát pha, ≤ 80 cm. - Thịt nhẹ, trung bình, < 30cm	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Cát, cát pha, dày >80 cm. - Thịt nhẹ, t/bình, từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Thịt, sét, dày > 30 cm - Thịt nhẹ, trung bình, > 80 cm	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY

Phụ lục 3: Bảng phân cấp xung yếu địa hình đồi núi phân cắt sâu < 25 m

Cấp xung yếu Độ dốc Đất		Lượng mưa	- Mưa > 2000mm - 1500-2000mm, tập trung 2, 3 tháng			- Mưa từ 1500 - 2000mm - 1000-1500mm, tập trung 2, 3 tháng			- Ma < 1.500mm, hoặc - 1000-1500mm, t.Ếp trung 2, 3 th,ng		
		Độ cao tương đối	Đỉnh	Sườn	Chân	Đỉnh	Sườn	Chân	Đỉnh	Sườn	Chân
> 15 ⁰	- Cát, cát pha, dày ≤ 80 cm. - Thịt nhẹ, trung bình < 30cm		RXY	XY	XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY
	- Cát, cát pha, dày >80 cm. - Thịt nhẹ, t/bình từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm		XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Thịt, sét dày > 30 cm - Thịt nhẹ, trung bình, > 80 cm		XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY
8- 15 ⁰	- Cát, cát pha, dày ≤ 80 cm. - Thịt nhẹ, trung bình < 30cm		XY	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Cát, cát pha, dày >80 cm. - Thịt nhẹ, t/bình từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm		XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY

	- Thịt, sét, dày > 30 cm - Thịt nhẹ, trung bình, > 80 cm	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY
< 8°	- Cát, cát pha, ≤ 80 cm. - Thịt nhẹ, trung bình, < 30cm	XY	XY	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Cát, cát pha, dày > 80 cm. - Thịt nhẹ, t/bình, từ 30 - 80cm - Thịt nặng, sét, dày < 30cm	XY	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY
	- Thịt, sét, dày > 30 cm - Thịt nhẹ, trung bình, > 80 cm	XY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY	IXY

Chú giải: RXY = Rất xung yếu; XY = Xung yếu; IXY = Ít xung yếu