

Phân loại định hướng đối tượng chiết xuất thông tin lớp phủ bề mặt từ ảnh landsat

○ TS. VŨ THỊ HẰNG

Vụ Khoa học và Công nghệ Bộ Tài nguyên và Môi trường;

ThS. NGUYỄN THỊ LỆ HẰNG

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội;

ThS. HOÀNG MINH HẢI

Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ

Ung dụng ảnh vệ tinh để theo dõi và giám sát bề mặt Trái đất hiện nay là một công cụ rất hiệu quả. Phương pháp phân loại các đối tượng trên ảnh viễn thám rất đa dạng như phương pháp phân ngưỡng, phương pháp phân loại không kiểm định, phương pháp phân loại có kiểm định, phương pháp Fuzzy nhưng hai phương pháp đang dùng phổ biến để phân loại thảm phủ hiện nay là phương pháp phân loại không kiểm định và phương pháp phân loại có kiểm định.

Mục tiêu của bài báo này là giới thiệu phương pháp phân loại hướng đối tượng với ảnh Landsat để thành lập bản đồ biến động lớp phủ khu vực hai tỉnh Quảng Ninh và Hải Dương. Kết quả cho thấy độ chính xác tổng thể của phương pháp phân loại hướng đối tượng là 74%. Đối với phép phân loại này, thể hiện kết quả phân loại chính xác nhất là lớp khoáng sản do khả năng tách biệt trên ảnh sau khi phân ngưỡng rất dễ dàng.

Mở đầu

Trên thế giới và ở Việt Nam đã có nhiều nghiên cứu ứng dụng phương pháp phân loại định hướng đối tượng để chiết tách thông tin lớp phủ bề mặt từ dữ liệu ảnh viễn thám quang học có độ phân giải siêu cao như.

Một phương pháp phân loại mới, dựa vào thuật toán định hướng đối tượng được phát triển và ứng dụng trong phân loại những năm gần đây. Ngược với phương pháp phân loại truyền thống, phân loại định hướng đối tượng không dựa trên các pixel đơn lẻ mà dựa vào toàn bộ đối tượng chuyên đề mà mắt ta có thể nhận biết được trong ảnh. Ngoài giá trị phổ của các pixel, hình dạng của đối tượng, kiến trúc của đối tượng và mối quan hệ giữa các đối tượng cũng

được xem xét phân tích trong phân loại.

Mục đích của bài báo này nhằm so sánh độ chính xác của hai phương pháp phân loại và khả năng sử dụng phương pháp phân loại định hướng đối tượng trong việc chiết tách thông tin lớp phủ cho ảnh có độ phân giải siêu cao.

Khu vực nghiên cứu và dữ liệu ảnh viễn thám

Khu vực nghiên cứu bao gồm hai tỉnh Quảng Ninh và Hải Dương. Thời gian: 2005 và 2014.

Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat được nhóm tác giả sử dụng bao gồm ảnh Landsat 8 và Landsat 7 ETM+. Để phù hợp toàn bộ khu vực nghiên cứu là hai tỉnh Quảng Ninh và Hải Dương, thì dữ liệu ảnh vệ tinh thu thập được bao gồm 2 cảnh ảnh Landsat 7 EMT + chụp ngày 11/10/2005 và 11/10/2014,

Danh sách ảnh Landsat sử dụng trong nghiên cứu

STT	Số hiệu cảnh ảnh	Loại ảnh	Ngày thu nhận
1	LE71260452005283EDC00	Landsat 7 ETM +	10/10/2005
2	LE71260462005283EDC00	Landsat 7 ETM +	10/10/2005
3	LC81260452014268LGN00	Landsat 8 OLI	25/09/2014
4	LC81260462014268LGN00	Landsat 8 OLI	25/09/2014

với độ phân giải không gian của ảnh đa phổ là 30 m và ảnh toàn sắc là 15 m.

Các ảnh vệ tinh Landsat được lựa chọn sao cho ít mây nhất có thể, và phủ trùm được diện tích khu vực nghiên cứu, tập trung vào hai tỉnh Quảng Ninh và Hải Dương.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp phân loại ảnh dựa trên đối tượng không chỉ dựa vào đặc điểm phổ phản xạ của đối tượng mà còn sử dụng những thông tin khác như cấu trúc, kích thước, hình dạng.

Trong quá trình phân loại ảnh bằng phương pháp dựa trên đối tượng, để hỗ trợ cho việc tách chiết thông tin về lớp phủ rừng một cách chi tiết hơn, thì ngoài việc sử dụng các kênh phổ của ảnh Landsat và các thuật toán đã có sẵn trong thư viện của phần mềm eCognition, nhóm tác giả đã bổ sung thêm các kênh chỉ số được tính toán từ ảnh Landsat. Đây là các công thức kinh điển, đã được nghiên cứu và xây dựng, áp dụng vào nghiên cứu và phục vụ đa mục đích khác nhau trong nhiều năm qua.

Bảng các chỉ số áp dụng trong nghiên cứu

Chỉ số	Công thức
TRRI	$TRRI = \frac{DN1 + DN2 + \dots + DNn}{n * \Delta}$
NDVI	$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$
NDWI	$NDWI = \frac{NIR - MIR}{NIR + MIR}$
LWB	$LWB = \frac{NIR}{GREEN + 0.001} * 100$
NDBI	$NDBI = \frac{MIR - NIR}{MIR + NIR}$

Trong đó:

MIR là giá trị kênh 5 với Landsat 7 ETM và kênh 6 với Landsat 8

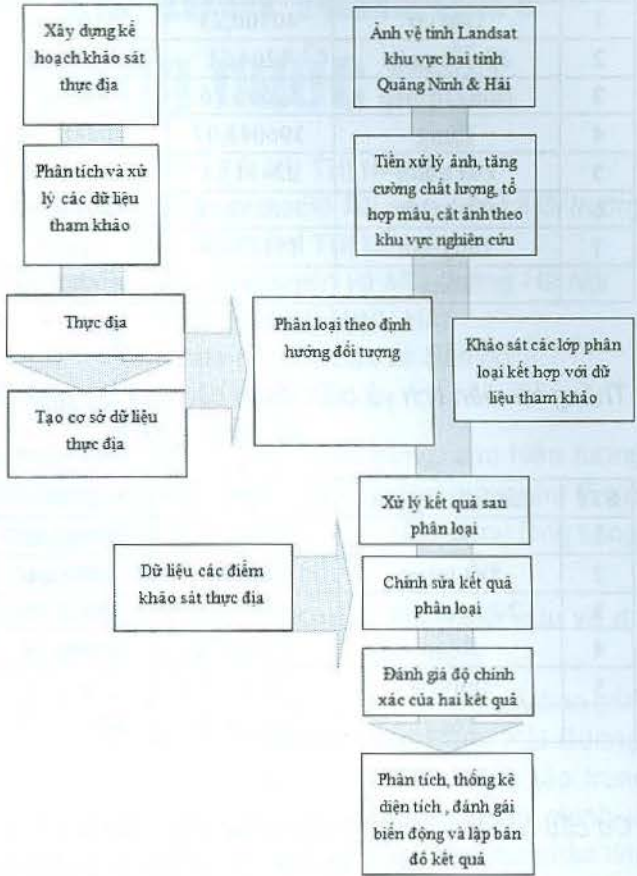
NIR là giá trị kênh 4 với Landsat 7 ETM và kênh 5 với Landsat 8

RED là giá trị kênh đỏ: kênh 3 đối với ảnh Landsat 7 ETM và kênh 4 đối với ảnh Landsat 8

GREEN là giá trị kênh xanh lá: kênh 2 đối với ảnh Landsat 7 ETM và kênh 3 đối với ảnh Landsat 8.

Dưới đây là quy trình phân loại định hướng đối tượng và tính toán biến động lớp phủ hai thời kỳ 2005 và 2014 của hai tỉnh Quảng Ninh và Hải Dương.

Quy trình thành lập bản đồ lớp phủ và tính toán biến động hai tỉnh Quảng Ninh và Hải Dương năm 2005 - 2015



Kết quả phân loại và đánh giá độ chính xác

Sau khi phân mảnh xong, việc thực hiện phân loại các đối tượng sẽ được dựa vào nhiều tiêu chí, thông số và chỉ số. Để có được kết quả phân loại tốt nhất, đòi hỏi phải áp dụng được chính xác các tiêu chí phù hợp với từng loại lớp phủ. Trong nghiên cứu này, bộ tiêu chí sử dụng để phân loại ảnh Landsat sẽ được xây dựng trên phần mềm eCognition.

Kết quả phân loại của ảnh Landsat hai thời kỳ 2005 và 2014 được tách riêng ra theo từng tỉnh riêng biệt.

Kết luận

Ảnh Landsat với độ phân giải 30 m với kênh phổ, và 15m với kênh toàn sắc đã cho thấy khả năng ứng dụng trong việc thành lập bản đồ lớp phủ bằng phương pháp phân loại định hướng đối tượng. Nhìn chung, độ phân giải này là phù hợp với tính chất phân mảnh của lớp phủ trong khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, với đặc trưng của ảnh quang học,

Thống kê diện tích và biến động các loại lớp phủ tỉnh Quảng Ninh thời kỳ 2005 - 2014

STT	Các loại lớp phủ	2005	2014	Biến động
1	Dân cư	40100,23	55491,41	+ 15391,18
2	Khoáng sản	4204,51	8594,95	+ 4390,44
3	Nông nghiệp	67585,26	60741	-7114,26
4	Rừng	396048,07	400482,18	+ 4434,11
5	Đất trống	22411,11	8861,21	-13549,78
6	Thủy hệ	308358,58	301335,39	-7023,19
7	Thủy sản	18183,49	21655	+ 3471,51
	Tổng	856891,13	856891,14	

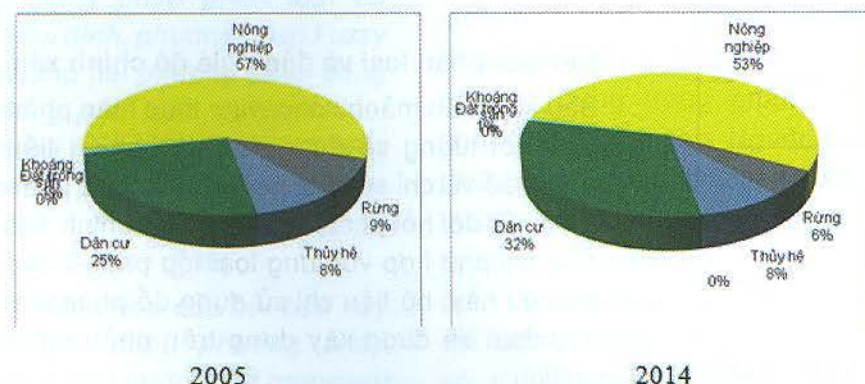
Đơn vị: ha

Thống kê diện tích và biến động các loại lớp phủ tỉnh Hải Dương thời kỳ 2005 - 2014

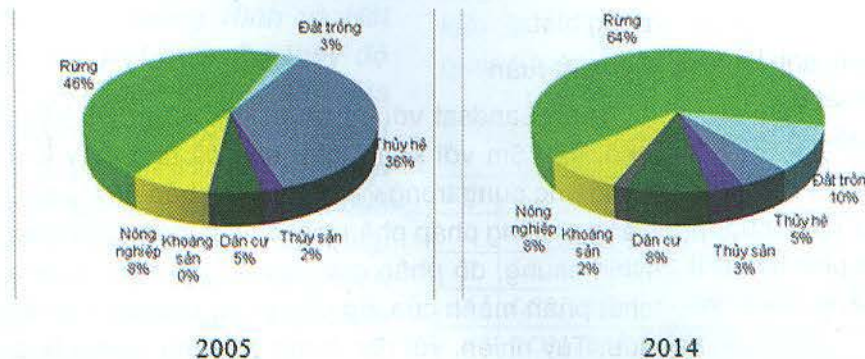
STT	Các loại lớp phủ	2005	2014	Biến động
1	Dân cư	41082,67	52902,55	+ 11819,88
2	Đất trống	1657,89	1088,84	-569,05
3	Nông nghiệp	95434,56	89332,73	-6101,83
4	Rừng	14848,74	10006,16	-4842,58
5	Thủy hệ	13948,11	13641,69	-306,42
	Tổng	166971,97	166971,97	

Đơn vị: ha

Cơ cấu các loại hình lớp phủ theo diện tích từ kết quả phân loại năm 2005 và năm 2014 tỉnh Hải Dương



Cơ cấu các loại hình lớp phủ theo diện tích từ kết quả phân loại năm 2005 và năm 2014 tỉnh Quảng Ninh



mây che phủ là một trong những hạn chế lớn nhất khi sử dụng ảnh Landsat. Ảnh hưởng của mây và bóng mây ảnh hưởng rõ rệt đến kết quả phân loại ảnh. Bên cạnh đó, dải quét hẹp khiến cho một cảnh ảnh không bao trùm được khu vực lớn, cũng là một hạn chế.

Việc phân loại bằng phương pháp định hướng đối tượng cho độ chính xác cao, khả năng tự động tách biệt và phân loại các đối tượng dựa vào nhiều thông số, chỉ số do kiến thức của người dùng đưa ra. Tuy nhiên, cũng cần thấy rằng, ngay cả khi sử dụng phương pháp này, để đạt được độ chính xác cao, kết quả phân loại tin cậy, thì việc kết hợp chặt chẽ giữa kiến thức và thông tin thực địa là rất quan trọng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Brandt Tso, Paul Mather, 2009, Classification Methods For Remotely Sensed Data, Taylor & Francis Group, LLC
2. Definiens (2007a, b) Definiens Imaging Developer 7. eCognition Software.
3. Du, F. L., 2004. Object-oriented Image Classification Analysis and Evaluation, remote sensing technology and application, Vol.19, No.1, pp. 20~23.
4. eCognition User Guide 4. 2004. [http:// www. Definiens-imaging.com](http://www.definiens-imaging.com). pp.6-7 ~ 6-14. pp7-4 ~ 7-5.
5. Leukert, k., 2004. Transferability of knowledge-based classification rules, ISPRS2004, Istanbul. Marangoz, A. M., 2004. Object-oriented image analysis and semantic network for extracting the roads and buildings from ikonos pan-sharpened images, ISPRS2004, Istanbul.■