

PHÂN LOẠI LỚP PHỦ BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG TRÊN ẢNH ALOS KHU VỰC GIAO THỦY-NAM ĐỊNH

ThS. PHẠM THỊ LÀN, ThS. LÊ THỊ THU HÀ,
KS. NGUYỄN VĂN LỢI, KS. ĐOÀN THỊ DUNG
Trường Đại học Mỏ-Địa chất
KS. ĐẬU THANH BÌNH
Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Nghệ An

1. Giới thiệu

Độ chính xác phân loại lớp phủ là rất quan trọng trong việc quản lý, quan trắc và quy hoạch sử dụng đất. Phương pháp phân loại truyền thống dựa vào giá trị phổ của điểm ảnh đã được sử dụng từ rất lâu, nhưng đến nay bộc lộ nhiều hạn chế về mặt thời gian và độ chính xác

Nhằm khắc phục những hạn chế đó, Phương pháp phân loại định hướng đối tượng được đưa ra với nhiều ưu điểm nổi bật. Nếu cụ thể hóa được, có thể chiết xuất được những đối tượng trên ảnh có liên quan mật thiết với những đối tượng ở ngoài thực địa. Khi mà những đối tượng này được chiết tách, thì mối quan hệ không gian với các đối tượng khác (ví dụ như: liền kề, chứa đựng, được chứa bởi ...), bản thống kê tổng hợp về giá trị phổ, cấu trúc, và đặc điểm hình dạng đều có thể được sử dụng trong các bước phân loại [1]. Mặc dù có nhiều tiến bộ, song phương pháp định hướng đối tượng vẫn còn thiếu về tính toán và sự cải tiến về phân loại không phải lúc nào cũng rõ ràng. Cho đến nay, khi mà khả năng lưu trữ của phần cứng cũng như độ phân giải không gian của dữ liệu ảnh viễn thám tăng lên thì phương pháp này được ứng dụng rộng rãi với độ chính xác cao hơn hẳn so với phương pháp phân loại dựa trên điểm ảnh [3], [7], [9].

Phương pháp phân loại định hướng đối tượng không chỉ phân biệt các loại lớp phủ và hiện trạng sử dụng đất theo giá trị phổ của các điểm ảnh mà còn xem xét đến hình dạng của đối tượng (shape), cấu trúc của đối tượng (texture) và mối quan hệ giữa các đối tượng sử dụng trong phân loại [6], [9]. Thêm vào đó, phương pháp này còn có khả năng tích hợp với các dữ liệu khác như bản đồ chuyên

đề, mô hình số độ cao ... và kiến thức chuyên gia để cho ra kết quả phân loại tin cậy hơn [5], [9]. Quá trình phân loại định hướng đối tượng bắt đầu bằng việc phân mảnh các đối tượng ảnh riêng rẽ thông qua việc gộp các pixel lân cận có mức độ đồng nhất về đặc điểm phổ, cấu trúc không gian và quan hệ không gian mà mắt người có thể nhận biết được. Sau đó, các đối tượng được phân biệt dựa trên phân loại mờ theo quy tắc phân cấp [2]. Trong bài báo này, tác giả đã xây dựng bộ quy tắc cho phân loại lớp phủ và sử dụng đất huyện Giao Thủy – Nam Định với loại lớp phủ được xác định đó là: sông, hồ ao, biển, lúa, rau màu, khu dân cư, muối, thủy sản, phi lao, rừng ngập mặn. Kết quả phân loại được đánh giá độ chính xác thông qua việc kiểm chứng thực địa vào năm 2010.

Bảng 1. Thông số ảnh ALOS (chụp ngày 08 tháng 10 năm 2009) (nguồn: jaxa)

Kênh	Tên kênh	Dải sóng
1	Visible	0.42-0.50 μm
2	Visible	0.52-0.60 μm
3	Visible	0.61-0.69 μm
4	Near-Infrared	0.76-0.89 μm
5	Độ phân giải	10 m

2. Khu vực nghiên cứu và dữ liệu ảnh

Huyện Giao Thủy nằm ở cực Nam đồng bằng châu thổ sông Hồng, cách thành phố Nam Định 45km, có tọa độ địa lý: 20°10' đến 20°21' vĩ độ Bắc và từ 106°21' đến 106°35' kinh độ Đông; Phía Bắc-Đông Bắc giáp với tỉnh Thái Bình; Phía Bắc-Tây Bắc giáp với huyện Xuân Trường; Phía Tây giáp huyện Hải Hậu; Phía Nam và Đông Nam giáp Biển

Đồng. Huyện có 32 km bờ biển, có Vườn Quốc gia Xuân Thủy tham gia Công ước Ramsar là địa danh có tiềm năng du lịch sinh thái lớn....



H.1. Khu vực Giao Thủy-Nam Định

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Phân mảnh ảnh

Trong bài báo này, tác giả đề cập sử dụng phương pháp phân mảnh ảnh đa độ phân giải (multiresolution segmentation), đó là thuật toán dựa vào kỹ thuật gộp, nhằm tối ưu hóa để giảm thiểu tính không đồng nhất của các điểm ảnh. Quy trình phân mảnh bắt đầu với các đối tượng đơn lẻ của một pixel và tiếp tục gộp chúng với vài vòng lặp cho số pixel lớn hơn.

Tiêu chuẩn đồng nhất này được xác định như một sự kết hợp độ đồng nhất phổ (color), hình dạng (shape), độ chặt (compactness) và độ mượt (smoothness).

Thông số tỷ lệ của bốn tham số trên được lựa chọn mang tính chất quyết định đến độ chính xác

của quá trình phân mảnh ảnh. Tham số tỷ lệ cho khu vực nghiên cứu được xác định với độ đồng nhất thông qua các thông số hình dạng là 0.2 và độ chặt là 0.5 là phù hợp cho phân loại đối tượng ảnh trong khu vực.

4.2. Phương pháp phân loại định hướng đối tượng

Phương pháp phân loại định hướng đối tượng còn được gọi là phương pháp dựa vào nguyên tắc (rule-based method). Với phương pháp này, các mảnh ảnh được phân loại dựa vào tập mờ của các yếu tố trên ảnh.

Các yếu tố của đối tượng ảnh là các thông số, các ngưỡng giá trị phổ, hình dạng, kích thước, diện tích, chiều dài... là các đặc trưng của lớp phủ. Việc này thực chất là xác định một hoặc một số đặc tính đặc trưng riêng biệt của đối tượng ảnh để phân biệt các loại lớp phủ và hiện trạng sử dụng đất, lấy đó làm điều kiện phân ngưỡng [4], [2].

Tập hợp các đặc trưng đó còn được gọi là Rule set, Rule set cho khu vực Giao Thủy-Nam Định được xác định với ảnh ALOS theo Bảng 1.

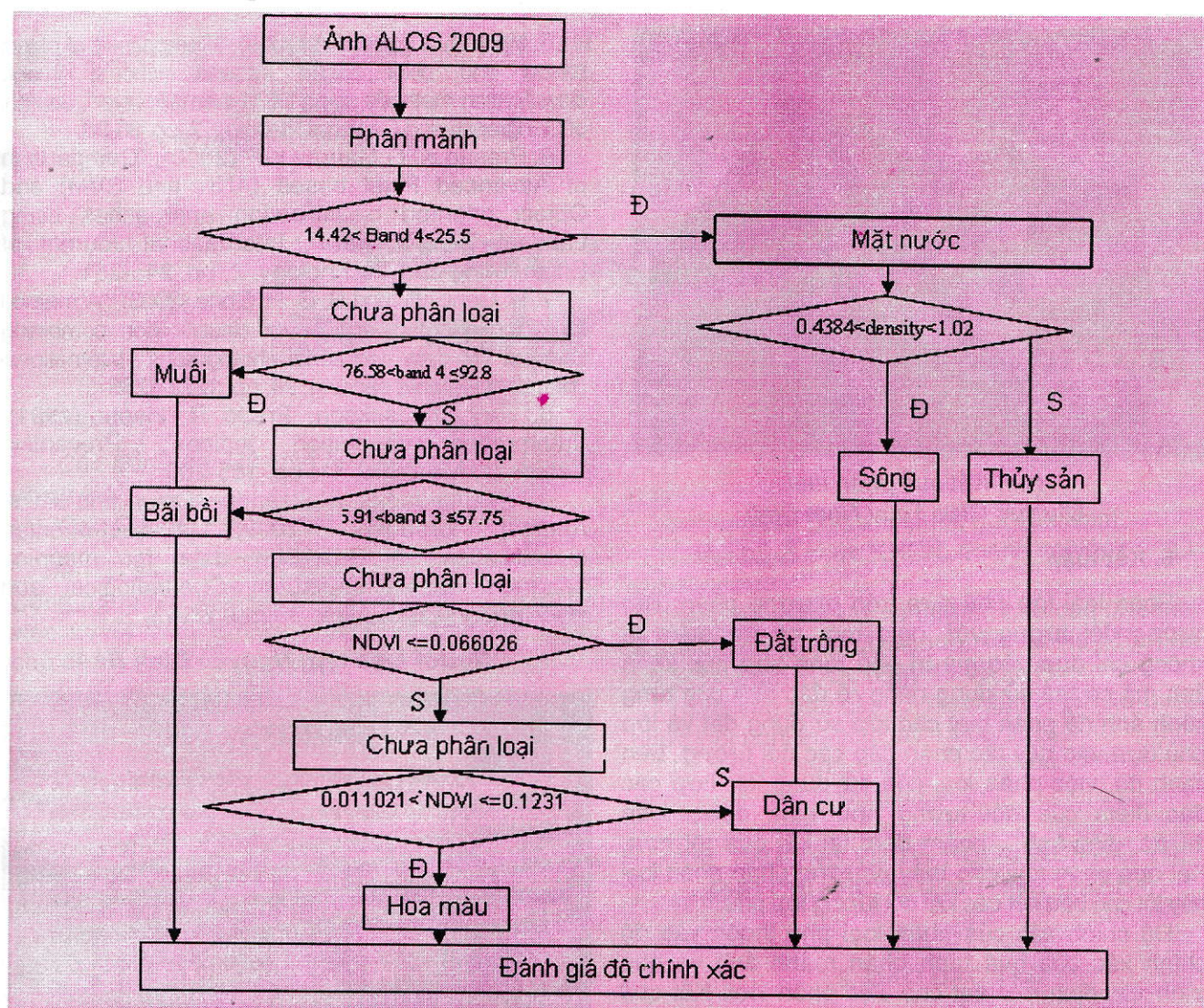
5. Kết quả và đánh giá độ chính xác

Kết quả phân loại đã được kiểm chứng thực địa với 40 điểm chọn ngẫu nhiên. Độ chính xác của phân loại được đánh giá theo độ chính xác tổng thể và độ chính xác của từng lớp (thể hiện ở Bảng 2).

Kết quả cho thấy phương pháp phân loại định hướng đối tượng là tương đối tốt cho tất cả các lớp. Độ chính xác tổng thể của kết quả phân loại đạt 81.32 % và hệ số Kappa đạt 0.7927 là khá cao. Đặc biệt, đối với khu vực dân cư là khu vực dễ lẫn phổ đã đạt 79.76 % với hệ số kapa đạt được 0.7324.

Bảng 1.

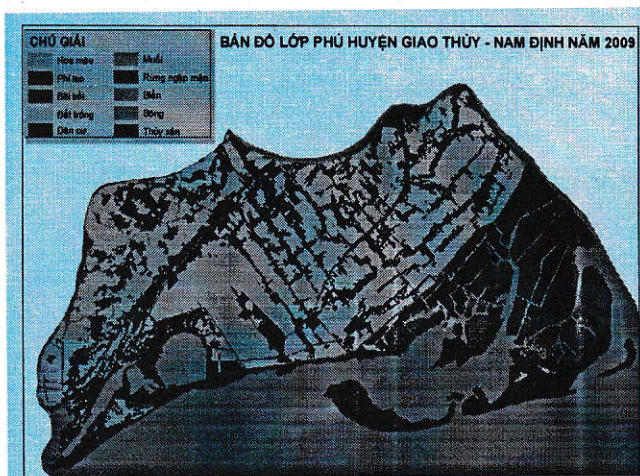
Stt	Nhóm	Đối tượng	Band	Giá trị phổ
1	Nước	Biển	Band4	14.42 – 25.5
		Thủy sản	Band 4 Band 3	26.34 – 63.3 35.61 – 57.74
		Sông suối	Density	0.4384 – 1.02
2	Đất	Muối Bãi bồi	Band4 Band3	76.58 – 92.8 45.91 – 57.75
		Đất trống	Band 3 NDVI	74.11 – 102.31 ≤ 0.066026
3	Dân cư + đất trồng + hoa màu	Dân cư	Band 3	74.11 – 102.31
		Hoa màu	Band 3 NDVI	74.11 – 102.31 0.011021 – 0.1231



H.2. Quy trình phân loại mờ định hướng đối

Bảng 2. Kết quả đánh giá phân loại

N	Tên lớp	Phân loại định hướng đối tượng		
		Prod. Acc	User Acc	Kapa
1	Biển	95.36 %	96.47 %	0.9021
2	Sông	90.12 %	94.53 %	0.8716
3	Dân cư	85.42 %	79.76 %	0.7524
4	Lúa	89.44 %	83.17 %	0.8345
5	Rau màu	84.27 %	80.85 %	0.7889
6	Phi Lao	82.27 %	79.85 %	0.6889
7	Muối	84.25 %	80.83 %	0.7860
8	RNM	84.27 %	80.85 %	0.7889
9	Thủy sản	85.45 %	79.79 %	0.7562
10	Bãi bồi	89.42 %	82.76 %	0.89524
Độ chính xác		81.32 %		
Hệ số Kappa		0.7927		



H.4. Kết quả phân loại
khu vực Giao Thủy-Nam Định

6. Kết luận

Phân loại lớp phủ dựa trên phương pháp định hướng đối tượng với logic mờ, có ưu điểm là không chỉ dựa vào giá trị phổ tổng hợp các kênh ảnh mà có thể sử dụng riêng rẽ đặc tính của từng kênh ảnh để phân biệt các lớp sử dụng đất và lớp phủ dựa vào quy tắc phân cấp các đối tượng. Bên cạnh đó, việc phân loại còn sử dụng kết hợp các đặc điểm của đối tượng như hình dạng, kích thước, diện tích... nhằm đem lại kết quả tốt hơn. Kết quả phân loại cho thấy phương pháp phân loại này tốt cho hầu hết các lớp đối tượng lớp phủ.

Độ chính xác của phân loại phụ thuộc vào độ chính xác của quá trình phân mảnh ảnh và quá trình xác định rule set cho việc phân loại. Kết quả phân mảnh ảnh càng tốt thì độ chính xác của quá trình phân loại càng cao và ngược lại. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Benz, U.C., P. Hofmann, G. Willhauck, Lingenfelder and M. Heynen (2003), "Multiresolution, object-oriented fuzzy analysis of remote Sensing data for GIS-ready information", Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 58, pp.239-258.
2. Definiens (2007a, b) Definiens Imaging Developer 7. eCognition Software.
3. Michael Bock, Panteleimon Xofis, Jonathan Mitchley, Godela Rossner, and Michael Wissen (2005), "Object-oriented methods for habitat mapping at multiple scales – Case studies from Northern Germany and Wye Downs, UK", Journal for Nature Conservation, 13, pp. 75-89.
4. Hanqiu Xu (2008), "A new index for delineating built-up land features in satellite imagery", International Journal of Remote Sensing, 29, pp. 4269-4276.

5. Heck R. J Dehvari A (2009), "Comparison of object based and pixel based infrared airborne image classification methods using DEM thematic layer", Journal of Geography and Regional Planning, 2, pp. 86-96.

6. Prasun K. G Gaurav K.P (2010), "Comparison of Advanced Pixel based (ANN and SVM) and Object oriented classification approaches using Landsat 7 ETM data", International Journal of Engineering and Technology, 2, pp. 245-251.

7. D. Geneletti, and B. G. H. Gorte (2003), "A method for object-oriented land cover classification combining Landsat TM data and aerial photographs", International Journal of Remote sensing, 24, pp. 1273-1286.

8. Ray D. Jackson, Fredo R. Huete (1991), "Interpreting vegetation indices", Preventive Veterinary Medicine, 11, pp. 185-200.

9. Urszula Janas, Aleksandra Mazur, and Jacek Andrzej Urbański (2009), "Object-oriented classification of QuickBird data for mapping seagrass spatial structure", Oceanological and Hydrobiological Studies, 38, pp. 27-43.

Người biên tập: Nguyễn Đình Bé

SUMMARY

Classification of remote sensing data to extract information is a concern of many researchers, it includes two popular methods namely pixel-based classification method and object oriented approach. The pixel base method use only with spectral characteristics of the features, without using objects' attributes to perform land-cover, land use (LCLU). The object-oriented classification method extracts LCLU not only based on the spectral values of the pixels, but also considers the, color, size shape, texture, contextual information and other indexes. This study focuses on checking accuracy object oriented classification approach with ALOS image

LỜI KẾT - ỨNG DỤNG

1. Khi ta không hành động thì thiên thần sẽ bỏ ta. *Voltaire.*
2. Khi nhổ lên trời thì hãy che mặt mình trước đã. *Ngạn ngữ Do Thái.*
3. Ai nhờ con mà có niềm vui mới là người được vui trọn vẹn. *Ngạn ngữ Anh.*

VTH sưu tầm