

ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ TRONG GIÁM SÁT BIẾN ĐỘNG LỚP PHỦ THỰC VẬT PHỤC VỤ CHO NGHIÊN CỨU MÔI TRƯỜNG HUYỆN GIAO THỦY TỈNH NAM ĐỊNH

ThS. TRẦN THỊ NGOAN

Trường ĐH Tài nguyên và Môi trường HN

I. Đặt vấn đề

Trái đất đang ngày một nóng lên, không khí ngày càng ô nhiễm và môi trường ngày càng bị suy thoái. Một trong những nguyên nhân của sự biến đổi trên là do sự biến mất dần của lớp phủ thực vật. Vì vậy bảo vệ lớp phủ thực vật là rất cần thiết.

Trong bài báo này chúng tôi xin trình bày kết quả nghiên cứu, giám sát biến động lớp phủ thực vật ở huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định bằng phương pháp viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS - Geographical Information System) phục vụ công tác nghiên cứu môi trường.

II. Đặc điểm tự nhiên của huyện Giao Thủy

Huyện Giao Thủy nằm ở cực Đông của tỉnh Nam Định, phía Nam và Đông Nam tiếp giáp với biển Đông. Phía Tây Bắc giáp với huyện Xuân Trường, phía Tây Nam giáp với huyện Hải Hậu, ranh giới với hai huyện này là con sông Sò phân lưu của sông Hồng. Phía Bắc và Đông Bắc tiếp giáp với tỉnh Thái Bình mà ranh giới là sông Hồng (chính Bắc là huyện Kiến Xương, Đông Bắc là huyện Tiền Hải). Cực Đông là cửa Ba Lạt của sông Hồng, cực Nam là thị trấn Quất Lâm.

Lớp phủ thực vật ở đây chủ yếu là cây trong khu dân cư, lúa, hoa màu, cây sen súng, rừng ngập mặn, rừng phi lao chắn gió, cây cói, cây bụi phân tán rải rác... Trong đó, thực vật chủ yếu là lúa, hoa màu và rừng cây bụi ngập mặn phía ven biển (hiện tại huyện đang được đầu tư vào bảo tồn và khai thác bền vững tuyến du lịch vườn quốc gia Xuân Thủy, một trong những trọng điểm của khu dự trữ sinh quyển châu thổ sông Hồng)

III. Quá trình nghiên cứu

Để nghiên cứu lớp phủ thực vật huyện Giao thủy chúng tôi sử dụng ảnh vệ tinh SPOT5 thu ngày 23 tháng 5 năm 2005 và ảnh vệ tinh SPOT4 thu ngày 17 tháng 9 năm 2008 đều đã được hiệu chỉnh phổ và hiệu chỉnh hình học chính xác về hệ tọa độ WGS 84, múi chiếu 48, phép chiếu UTM. Và tiến hành tổ hợp màu giả để thu nhận được ảnh cho khả năng nhận biết bằng mắt thực vật tốt nhất cho quá trình chọn vùng mẫu.

1. Phân loại ảnh

Ảnh vệ tinh năm 2005 và năm 2008 được tiến hành phân loại độc lập bằng phương pháp phân loại có kiểm định theo thuật toán khoảng cách lớn nhất.

Dựa vào đặc tính phản xạ phổ của các đối tượng tự nhiên, đặc tính về cấu trúc, thời gian chụp ảnh,... để lựa chọn các lớp đối tượng. Theo phương pháp phân tích Separability với 2 ảnh ta được các mẫu như sau:

Bảng 1: Mô tả các lớp đối với ảnh năm 2005

TT	Lớp đối tượng	Mô tả
1	Lúa	Vùng có lớp phủ là cây lúa
2	Thực vật khác	Vùng đất có lớp phủ là các loại cây khác
3	Bãi cát và ruộng muối	Lớp bãi cát, ruộng muối
4	Dân cư	Vùng dân cư sinh sống
5	Mặt nước	Vùng có nước trên bề mặt

Bảng 2: Mô tả các lớp đối tượng đối với ảnh năm 2008

TT	Lớp đối tượng	Mô tả
1	Thực vật khác	Vùng đất có lớp phủ là các loại cây khác
2	Bãi cát và ruộng muối	Lớp bãi cát, ruộng muối
3	Dân cư	Vùng dân cư sinh sống
4	Mặt nước	Vùng có nước trên bề mặt

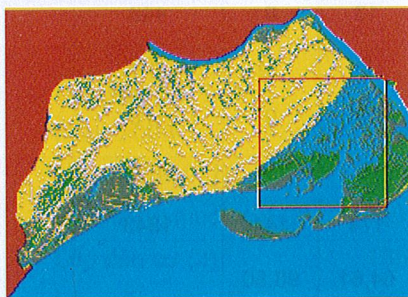
Kết quả tính toán sự khác biệt giữa các mẫu ảnh vệ tinh năm 2005 thể hiện trong bảng 3, ảnh vệ tinh năm 2008 thể hiện ở bảng 4.

Bảng 3: Giá trị khác biệt phổ giữa các mẫu phân loại năm 2005

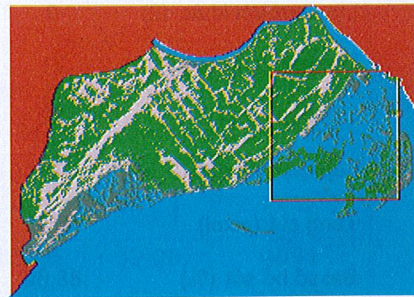
Loại đối tượng	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Lúa (1)	-	19,2	1,67	1,63	2,00
Thực vật khác (2)		-	1,75	2,00	1,96
Các loại đất (3)			-	1,81	1,67
Dân cư (4)				-	2,00
Mặt nước (5)					-

Bảng 4: Giá trị khác biệt phổ giữa các mẫu phân loại ảnh năm 2008

Loại đối tượng	(1)	(2)	(3)	(4)
Thực vật khác (2)	-	1,87	1,67	1,96
Các loại đất (3)		-	1,98	1,85
Dân cư (4)			-	2,00
Mặt nước (5)				-



Ảnh phân loại năm 2005



Ảnh phân loại năm 2008

Hình 1: Ảnh phân loại

2. Đánh giá độ chính xác của kết quả phân loại

Để đánh giá bản chất của các sai sót phạm phải trong quá trình phân loại người ta dựa vào chỉ số Kappa (κ), chỉ số này nằm trong phạm vi từ 0 đến 1 và biểu thị sự giảm theo tỷ lệ về sai số được thực hiện bằng một số yếu tố phân loại hoàn toàn ngẫu nhiên. Chỉ số κ được tính theo công thức:

$$\kappa = \frac{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \cdot x_{+i})}{N^2 - \sum_{i=1}^r (x_{i+} \cdot x_{+i})}$$

Trong đó: N: tổng số pixel lấy mẫu

r: số lớp đối tượng phân loại

x_{ii}: số pixel đúng trong lớp thứ i

x_{i+}: tổng pixel lớp thứ i của mẫu

x_{+i}: tổng pixel của lớp thứ i sau phân loại

Sau khi phân loại ảnh bằng phần mềm ENVI và đánh giá kết quả đạt được độ chính xác như sau:

Bảng 5: Ma trận sai số và độ chính xác phân loại ảnh năm 2005

	Loại được giải đoán					Tổng hàng (pixel)
	(1) (pixel)	(2) (pixel)	(3) (pixel)	(4) (pixel)	(5) (pixel)	
Lớp lúa (1)	514	2	20	44	0	580
Lớp thực vật khác (2)	0	430	0	13	0	443
Lớp ruộng muối-cát (3)	21	14	162	2	10	209
Lớp dân cư (4)	22	40	1	115	0	178
Lớp mặt nước (5)	0	0	2	0	131	133
Tổng cột (pixel)	557	486	185	174	141	1543
Sai số bỏ sót (%)	88,62	97,07	77,51	64,61	98,50	
Sai số nhầm lẫn (%)	92,28	88,48	87,57	66,09	92,91	
Kappa	0,84					

Bảng 6: Ma trận sai số và độ chính xác phân loại ảnh năm 2008

	Loại được giải đoán				Tổng hàng (pixel)
	(1) (pixel)	(2) (pixel)	(3) (pixel)	(4) (pixel)	
Lớp thực vật (1)	664	0	352	0	1016
Lớp ruộng muối-cát (2)	92	277	18	6	393
Lớp dân cư (3)	9	0	2261	0	2270
Lớp mặt nước (4)	0	6	0	695	701
Tổng cột (pixel)	765	283	2631	701	4380
Sai số bỏ sót (%)	65,35	70,48	99,60	99,14	
Sai số nhầm lẫn (%)	86,80	97,88	85,94	99,14	
Kappa	0,83				

3. Thành lập bản đồ hiện trạng lớp phủ thực vật huyện Giao Thủy năm 2005 và 2008

Tiến hành chuyển kết quả ảnh phân loại sang dạng vector và được nhập vào phần mềm Mapinfo để biên tập thành lập bản đồ hiện trạng lớp phủ thực vật

Sau khi thành lập được bản đồ hiện trạng lớp phủ thực vật khu vực nghiên cứu chúng ta tiến hành thành lập bản đồ biến động diện tích lớp phủ thực vật.

Để thành lập được bản đồ biến động diện tích lớp phủ thực vật khu vực nghiên cứu ta dùng phần mềm Mapinfo thực hiện các thao tác chồng xếp các lớp đối tượng trên hai bản đồ hiện trạng phân bố diện tích lớp phủ thực vật để tìm ra diện tích biến động giữa các lớp với nhau và các lớp khác với lớp phủ thực vật. Kết quả thu được bản đồ biến động diện tích mảng xanh khu vực nghiên cứu giai đoạn 2005 - 2008.

4. Đánh giá biến động lớp phủ thực vật tỉnh Nam Định

Để đánh giá biến động diện tích lớp phủ thực vật khu vực nghiên cứu ta lập bảng biến động các loại lớp đối tượng giai đoạn 2005 – 2008.

Bảng 7: Biến động các lớp đối tượng giai đoạn 2005 - 2008

Đơn vị tính: ha

Loại lớp đối tượng	Năm 2005				Tổng hàng
	(1)	(2)	(3)	(4)	
Năm 2008	(1)	(2)	(3)	(4)	Tổng hàng
Lớp thực vật (1)	8586	383,4	1826	114,6	10910
Lớp ruộng muối, cát (2)	909,5	1378	275,1	703,4	3275
Lớp dân cư (3)	1959	221,4	1851,5	59,09	4091
Lớp mặt nước (4)	382,7	1886	36,16	15255	17560
Tổng cột	11838	3877	3990	16131	35836

III. Kết luận

Viễn thám là một trong những công nghệ thu thập dữ liệu địa lý quan trọng và khách quan. Ảnh vệ tinh sau khi giải đoán, phân tích, xử lý cho phép chiết tách các thông tin chuyên đề để thành lập bản đồ một cách nhanh chóng, hiệu quả, rút ngắn thời gian.

Việc sử dụng công nghệ tích hợp tư liệu viễn thám và GIS cho phép cập nhật, xây dựng dữ liệu và phân tích biến động hiệu quả, đóng vai trò quan trọng cho việc quản lý, quy hoạch, hỗ trợ ra quyết định nhanh trên phạm vi rộng lớn.

Bản đồ hiện trạng lớp phủ thực vật khu vực nghiên cứu được xây dựng trên kỹ thuật phân loại phổ ảnh tư liệu và kiểm tra thực địa cho cái nhìn trực quan về lớp phủ thực vật khu vực nghiên cứu.○

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Trương Thị Hoà Bình (2002), *Nghiên cứu ứng dụng chỉ số thực vật để thành lập bản đồ phân bố một số loại rừng bằng công nghệ viễn thám*, Luận án tiến sĩ, Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội năm 2002.
- [2]. Hoàng Văn Đạo (2009), *Sử dụng ảnh viễn thám đa thời gian và GIS để nghiên cứu đánh giá biến động thảm thực vật khu vực rừng vườn quốc gia Tràm Chim huyện Tam Nông tỉnh Đồng Tháp*, luận văn thạc sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Mở - Địa chất, Hà Nội.
- [3]. Nguyễn Đông Hà, Vũ Trung Dũng, Nguyễn Tuấn Trung (6/2010), *Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS trong nghiên cứu biến động lớp phủ rừng*, Tạp chí Khoa học Đo đạc và Bản đồ, số 4, trang 44-46.
- [4]. Trần Viết Mỹ (2001), *Nghiên cứu cơ sở quy hoạch cây xanh và chọn loài cây trồng phù hợp phục vụ quá trình đô thị hoá TP Hồ Chí Minh*, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam, Hà Nội năm 2001.
- [5]. Nguyễn Thị Ngọc Nga, *Ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS nghiên cứu hình thái không gian của sự phát triển đô thị Hà Nội giai đoạn 1975-2005*, luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội.
- [6]. Nguyễn Ngọc Thạch, *Giáo trình Hệ thống thông tin địa lý*, Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội.
- [7]. Nguyễn Ngọc Thạch (1997), *Viễn thám trong nghiên cứu tài nguyên môi trường*, Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [8]. Phạm Vọng Thành, Nguyễn Trường Xuân (2003), *Giáo trình Công nghệ viễn thám, Dành cho học viên cao học chuyên ngành Trắc địa*, Trường Đại học Mở - Địa chất, Hà Nội.
- [9]. Lê Văn Trung (2005), *Giáo trình viễn thám, Bài giảng cho sinh viên và học viên cao học*, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh
- [10]. Jorgensen, Jr. T (1965), *Urban Forestry - Planning and Managing Urban Greenspaces*, New Jersey: Prentice-Hall, p.120.○