

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM VÀ GIS TRONG NGHIÊN CỨU BIẾN ĐỘNG LỚP PHỦ RỪNG

KS. NGUYỄN ĐÔNG HÀ⁽¹⁾
KS. VŨ TRUNG DŨNG⁽²⁾
KS. NGUYỄN TUẤN TRUNG⁽³⁾

1. Đặt vấn đề

Lớp phủ rừng bao gồm tất cả các đối tượng là thực vật quan sát được trên bề mặt trái đất. Những đối tượng chính trong lớp phủ rừng là rừng rậm, rừng thưa, rừng cây bụi... Bản đồ biến động lớp phủ rừng thể hiện sự biến đổi, thay thế trạng thái này bằng một trạng thái khác ở các thời điểm khác nhau của lớp phủ rừng.

Trong nghiên cứu lớp phủ rừng, ngoài việc xác định được hiện trạng rừng qua các mốc thời gian thì việc tính toán và nghiên cứu biến động của lớp phủ rừng giữa các thời kỳ có ý nghĩa rất quan trọng trong quản lý, xây dựng kế hoạch và quy hoạch rừng một cách hợp lý và hiệu quả. Tính toán được khối lượng biến động về vị trí và diện tích rừng. Xác định được quy luật biến động, từ đó xác định được tính chất, nguyên nhân của biến động này, xác định được diễn biến của biến động theo chiều hướng nào, có lợi hay có hại cho môi trường và kinh tế. Dự báo và cảnh báo những nguy cơ có thể xảy ra đối với lớp phủ rừng trong tương lai, đưa ra giải pháp cụ thể để ngăn chặn hoặc khắc phục những hậu quả có thể xảy ra.

2. Các phương pháp nghiên cứu biến động lớp phủ rừng

Hiện nay có 2 phương pháp nghiên cứu biến động là:

- Phương pháp truyền thống đo trực tiếp ngoài thực địa.

- Ứng dụng công nghệ viễn thám để phân tích trên ảnh vệ tinh.

Cả hai phương pháp đều có những ưu nhược điểm riêng: trong đó phương pháp truyền thống cho độ chính xác cao, tuy nhiên nó tốn rất nhiều thời gian, hiệu quả kinh tế không cao nên cần có giải pháp hữu hiệu hơn trong kiểm kê, đánh giá tình trạng lớp phủ rừng. Ngày nay, với sự phát triển của kỹ thuật thu nhận dữ liệu từ vệ tinh, tình trạng lớp phủ rừng của một khu vực hoàn toàn có thể được ghi nhận theo chu kỳ nhất định. Phương pháp nghiên cứu biến động rừng từ ảnh vệ tinh bằng công nghệ viễn thám kết hợp tư liệu GIS cho kết quả có độ chính xác cũng khá cao, phục vụ tốt cho mục đích sử dụng, không tốn nhiều thời gian mà hiệu quả kinh tế cao hơn rất nhiều so với phương pháp trên. Cho nên phương pháp ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS để nghiên cứu sự biến động đã trở nên phổ biến hiện nay.

3. Phương pháp nghiên cứu biến động lớp phủ rừng bằng viễn thám và GIS

⁽¹⁾Cục ĐBĐVN

⁽²⁾Trường CĐ Nông lâm Bắc Giang

⁽³⁾Tổng CTTVTKGT Vện Tài (TEDI)

Có nhiều phương pháp nghiên cứu biến động, mỗi phương pháp nghiên cứu biến động khác nhau sẽ cho những bản đồ biến động khác nhau, vì vậy việc lựa chọn phương pháp nghiên cứu biến động là rất quan trọng. Dưới đây là một số phương pháp được sử dụng rộng rãi để nghiên cứu biến động và thành lập bản đồ biến động.

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp so sánh sau phân loại.

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp phân loại trực tiếp ảnh đa thời gian

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp phân tích véc tơ thay đổi phổ.

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp sử dụng mạng nhị phân.

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp chồng xếp ảnh phân loại lên bản đồ đã có.

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp cộng màu trên một kênh ảnh.

- Thành lập bản đồ biến động bằng phương pháp kết hợp.

Từ các kết quả thực nghiệm của các nghiên cứu đã công bố cho thấy các phương pháp nghiên cứu biến động trừ các phương pháp liên quan đến phép phân loại thông thường, các phương pháp còn lại đều phải xác định ngưỡng phân chia bằng thực nghiệm để tách các pixel biến động và không biến động. Trên thực tế, việc xác định ngưỡng chính xác là vấn đề không đơn giản. Các phương pháp như phân loại trực tiếp ảnh đa thời gian, phương pháp mạng nhị phân, phương pháp cộng màu đều đòi hỏi người xử lý phải có trình độ và hiểu biết nhất định về kỹ thuật xử lý ảnh. Vì vậy khó thực hiện với những người không phải thuộc cơ quan chuyên môn. Thêm vào đó, để phát hiện biến động thực sự, các phương pháp này đòi hỏi những tư liệu viễn thám phải

được thu thập cùng thời điểm trong các năm. Tuy nhiên, rất khó để có thể thu nhận được dữ liệu viễn thám trong cùng một thời điểm của các năm, đặc biệt là ở vùng nhiệt đới, nơi mà mây che phủ phổ biến nhiều ngày trong năm. Đồng thời cũng phải lưu ý tới độ ẩm của đất và lượng nước còn trên thảm thực vật trong trường hợp thời tiết lâu ngày không mưa và vừa mới mưa xong tại thời điểm thu nhận ảnh. Phương pháp so sánh sau phân loại là một trong số các phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất. Bản đồ biến động được thành lập từ kết quả phân loại có kiểm định đạt độ chính xác cao nhất. Trong phương pháp so sánh sau phân loại, ảnh của từng thời điểm được phân loại độc lập nên tránh được nhiều vấn đề như không phải chuẩn hóa ảnh hưởng của khí quyển và bộ cảm ứng đối với ảnh chụp tại các thời điểm khác nhau, không phải lấy mẫu lại kích thước pixel trong trường hợp dữ liệu đa thời gian không cùng độ phân giải không gian. Ngoài ra, phương pháp này cũng là phương pháp phù hợp cho việc chuyển kết quả phân loại về hệ thống thông tin địa lý để phân tích biến động sau phân loại.

Phương pháp này được cho là ít nhạy cảm với những thay đổi phổ của đối tượng do sự khác nhau của độ ẩm đất và chỉ số thực vật. Tuy nhiên phương pháp này có hạn chế là phụ thuộc vào độ chính xác của từng ảnh phân loại và tốn kém khá nhiều thời gian.

4. Thực nghiệm thành lập bản đồ biến động lớp phủ rừng bằng phương pháp so sánh sau phân loại

Qua phân tích trên ta thấy phương pháp thành lập bản đồ biến động bằng cách so sánh sau phân loại ảnh viễn thám đa thời gian là một trong số các phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất.

Sơ đồ quy trình nghiên cứu biến động lớp phủ rừng bằng phương pháp so sánh sau phân loại được chỉ ra ở hình 1

Quy trình trên gồm các công đoạn chính sau đây:

1. Nhập ảnh: đây là công đoạn chuyển ảnh từ các khuôn dạng khác nhau về khuôn dạng của chương trình ENVI để tiến hành các bước tiếp theo.

2. Tăng cường chất lượng ảnh: dùng phần mềm ENVI để tăng cường hiển thị các thông tin trên ảnh. Thường người ta chọn phương pháp biến đổi tuyến tính để tăng cường khả năng hiển thị ảnh.

3. Nắn chỉnh hình học: cả hai ảnh hai thời kỳ 2000 và 2009 (hình 4a và 4b) đều được hiệu chỉnh phổ và hiệu chỉnh hình học đưa về hình học chính xác, đưa về phép chiếu hình trụ ngang UTM, để nâng cao độ chính xác và theo đúng quy phạm hai ảnh trên đều được nắn về hệ tọa độ VN2000 theo phương pháp nắn ảnh theo bản đồ. Sai số còn lại tại các điểm khống chế nhỏ hơn 1 pixel. (Xem hình 1)

4. Phân loại ảnh: tiến hành phân loại độc lập bằng phương pháp phân loại có kiểm định theo thuật toán xác suất cực đại cho hai ảnh 2000 và 2009.

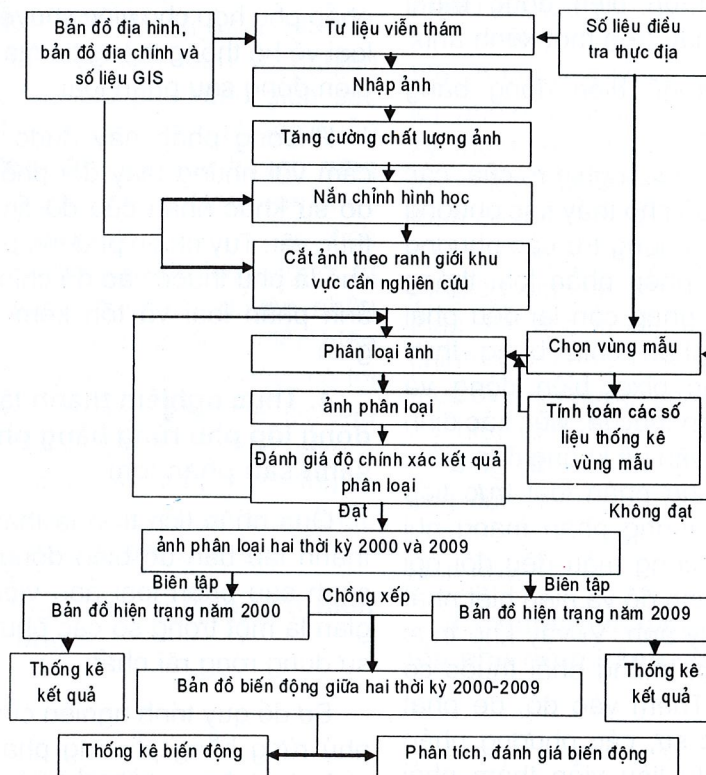
5. Thành lập bản đồ hiện trạng lớp phủ rừng thời kỳ 2000 và 2009.

6. Thành lập bản đồ biến động lớp phủ rừng thời kỳ 2000 và 2009 bằng cách chồng xếp 2 bản đồ hiện trạng sử dụng đất hai thời kỳ nói trên.

5. Kết luận

Sau khi nghiên cứu lý thuyết và thử nghiệm nghiên cứu biến động lớp phủ rừng khu vực rừng Quốc gia U Minh bằng tư liệu viễn thám và GIS, có thể đi đến một số nhận xét sau:

- Tư liệu viễn thám có độ phân giải cao cho phép ta xác định được các loại hình lớp phủ rừng một cách chính xác mà không đòi hỏi khối lượng công tác ngoại nghiệp nhiều.



Hình 1: Quy trình nghiên cứu biến động lớp phủ rừng (Xem tiếp trang 51)

vững. Luận văn thạc sỹ kỹ thuật, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Hà Nội

[4].

[Http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensor](http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensor)

[5]. Huete, AR (1988) A Soil-Adjusted Vegetation Index (SAVI).

[6]. Lyon, JG, Yuan, D., Lunetta, RS, and CD Elvidge. Lyon, JG, Yuan, D., Lunetta, RS, và Elvidge CD (1998), A change detection experiment using vegetation indices.○

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM...

(Tiếp theo trang 46)

Điều đó cho phép tăng độ chính xác và tính kinh tế khi thành lập bản đồ biến động. Đây là điểm quan trọng khi thành lập bản đồ biến động lớp phủ rừng, nơi mà điều kiện đi lại khó khăn gian khổ.

- Tư liệu viễn thám có độ phân giải không gian rất đa dạng cho nên có khả năng thành lập bản đồ biến động ở bất kỳ tỷ lệ trung bình, bất kỳ quy mô nào mà không cần phải thành lập từ tỷ lệ lớn rồi mới biên tập tỷ lệ nhỏ như các phương pháp truyền thống trước đây.

- Tư liệu viễn thám có độ phân giải phổ lớn (ghi nhận trên nhiều kênh phổ cho cùng một đối tượng) cho nên việc giải đoán trong phòng rất thuận lợi đặc biệt là giải đoán các loại lớp phủ rừng. Điều đó cho phép chúng ta giải đoán chính xác nhiều loại lớp phủ rừng mà chi phí ngoại nghiệp rất nhỏ.

- Nhờ khả năng chụp lặp lại sau một khoảng thời gian nhất định nên ảnh vệ tinh cho phép ta xác định nhanh các biến động theo thời gian vì vậy tư liệu viễn thám đa thời gian là tư liệu sử dụng rất tốt cho thành lập

bản đồ biến động phục vụ nhiều mục đích.

- Bản đồ biến động lớp phủ rừng thành lập bằng phương pháp so sánh sau phân loại có ưu điểm là nhanh, dễ thực hiện mà độ chính xác thoả mãn yêu cầu. Kết quả giải đoán cần phải kết hợp với tư liệu GIS để thành lập bản đồ biến động lớp phủ rừng một cách chính xác hơn, nhanh hơn, giúp các nhà quản lý hoạch định chính xác, kịp thời kế hoạch bảo vệ và khai thác hiệu quả rừng.○

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Trương Anh Kiệt (Chủ Biên), Tập thể tác giả (2004), Bộ giáo trình Trắc địa ảnh, NXB Giao Thông Vận Tải.

[2]. Phạm Vọng Thành, Nguyễn Trường Xuân (2003), Giáo trình công nghệ Viễn Thám, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

[3]. Phạm Vọng Thành (2009), Giáo trình Viễn Thám, Trường Đại học Nông nghiệp Hà nội.

[4]. Nguyễn Trường Xuân (2003), Giáo trình Cơ Sở Viễn Thám, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.○