

NGHIÊN CỨU NHẬN DẠNG NGẬP LỤT TỪ VIỆC GIẢI ĐOÁN ẢNH VIỄN THÁM, ÁP DỤNG THỬ NGHIỆM CHO VÙNG ĐỒNG THÁP MƯỜI

TS. Nguyễn Kiên Dũng, CN. Đinh Xuân Trường

Trung tâm Ứng dụng công nghệ và Bồi dưỡng nghiệp vụ Khí tượng thủy văn và Môi trường

Vễn thám được ứng dụng trong nhiều ngành khoa học khác nhau như quân sự, địa chất, địa lý, môi trường, khí tượng - thủy văn, thủy lợi, lâm nghiệp và nhiều ngành khoa học khác. Qua các giai đoạn phát triển từ 1858 đến nay, hệ thống ảnh viễn thám đã có nhiều bước ngoặt và có nhiều loại ảnh khác nhau. Có thể kể đến các loại ảnh cơ bản như: Landsat, LIDAR, VHARR, ASTER, SPOT, RADASAT, ảnh hàng không...

Bài báo là kết quả nghiên cứu bước đầu về ứng dụng công nghệ viễn thám trong việc giải đoán ảnh Landsat để nhận dạng ngập lụt, phục vụ cho công tác hiệu chỉnh bản đồ ngập lụt, làm tăng độ chính xác của bản đồ ngập lụt, góp phần nâng cao chất lượng dự báo và cảnh báo sớm ngập lụt cho vùng Đồng Tháp Mười.

1. Cơ sở phương pháp luận giải đoán ảnh viễn thám

Giải đoán ảnh viễn thám là quá trình tách thông tin thuộc tính cũng như định lượng về ảnh dựa trên trí thức chuyên ngành hoặc kinh nghiệm của người đoán đọc ảnh. Việc tách thông tin có thể phân thành 5 loại:

- Phân loại đa phổ: Dựa trên tính chất không gian phổ
- Phát hiện biến động: Dựa trên tư liệu ảnh đa thời gian
- Chiết tách thông tin: Tương ứng với đo nhiệt độ trạng thái khí quyển
- Xác định chỉ số: Tính toán, xác định chỉ số, hiện tượng...
- Xác định các đối tượng đặc biệt

Xử lý thông tin viễn thám có hai phương pháp chính là phương pháp tổ hợp màu và phương pháp xử lý số.

- Phương pháp tổ hợp màu là phương pháp được sử dụng rộng rãi dựa trên chuẩn nền màu trong viễn thám để hỗ trợ cho công tác giải đoán ảnh. Lợi thế của ảnh chụp đa phổ là có thể sử dụng tích hợp các kênh phổ khác nhau để phân tích giải
- Người đọc phân biệt:

đoán các đối tượng theo các đặc trưng bức xạ phổ.

- Phương pháp xử lý số là phương pháp được sử dụng các pixel trong ảnh viễn thám để bóc tách các lớp phủ đối tượng, hỗ trợ cho công tác giải đoán ảnh.

2. Nhận dạng ngập lụt vùng Đồng Tháp Mười từ giải đoán ảnh Landsat

a. Cơ sở dữ liệu và phương pháp sử dụng

Dữ liệu chính trong nghiên cứu này là ảnh Landsat 4-7 cho vùng Đồng Tháp Mười được lấy từ Website: <http://glovis.usgs.gov/>

Phương pháp tổ hợp màu được nghiên cứu lựa chọn, phương pháp này sử dụng các kênh ảnh đa phổ hiển thị cùng một lúc trên 3 kênh ảnh được gắn tương ứng với 3 loại màu cơ bản là đỏ, xanh lá cây và xanh lam hay còn gọi là RGB. Phương pháp này có thể tổ hợp hiển thị 3 kênh ảnh của cùng một loại ảnh vệ tinh, của các ảnh vệ tinh khác nhau cùng độ phân giải, hoặc của ảnh vệ tinh và ảnh máy bay cùng độ phân giải, của ảnh radar với các thời gian chụp khác nhau.

Trong một ảnh vệ tinh Landsat có nhiều kênh phổ khác nhau, vì vậy với mỗi một tổ hợp màu khác nhau sẽ đưa ra các đặc trưng khác nhau. Dưới đây là một số tổ hợp màu thường sử dụng trong việc giải đoán ảnh Landsat:

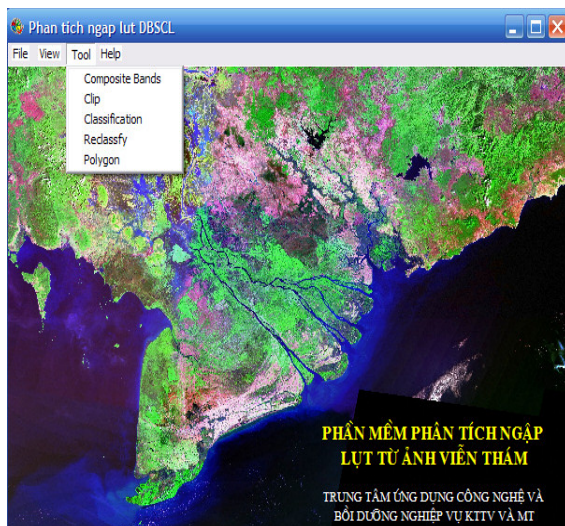
Bảng 1. Kiểu tổ hợp màu và các đặc trưng

Kênh phổ của Landsat	Các kiểu tổ hợp màu	Đặc trưng nhận biết/Ứng dụng
1, 2, 3	Màu tự nhiên	Cát, sạn, bùn ven bờ biển có màu đỏ; thực vật tăng trưởng có màu xanh nước biển (blue).
6, 7, 5	Màu tự nhiên	Dân cư, đô thị có màu đỏ; sườn núi, thực vật có màu xanh ra trời (green).
1, 7, 4	Màu tự nhiên	Bãi cát, bùn và khu thị trấn có màu đỏ, tuyến phố do có hàng cây màu xanh lam blue, vùng đồi trọc hoặc vùng đất trống có màu xanh lá cây.
4, 3, 2	Màu hồng ngoại	Đường giao thông, mặt nước, phân biệt được rừng cây lá rụng với vùng cây ăn quả, dễ nhận biết được vùng đất nông nghiệp và phi nông nghiệp.
2, 4, 3	Màu giả	Đường giao thông, phân biệt được rừng cây lá rụng với vùng cây ăn quả là khó khăn hơn so với tổ hợp kênh 4, 3, 2.
5, 4, 3	Màu giả	Giải đoán toàn bộ các đối tượng thực vật.
4, 5, 3	Màu giả	Có gam màu cam; giải đoán các yếu tố thực vật, đường giao thông dễ dàng hơn tổ hợp 5, 4, 3.
3, 4, 7	Màu giả	Xác định các vùng cháy; các vùng tái trồng rừng sau khi đã chặt khai thác dễ dàng hơn so với tổ hợp kênh 3, 4, 5. Tổ hợp này rất dễ nhận biết các vùng thực vật bị xâm hại.
3,2,1	Màu tự nhiên	Chỉ phân biệt được rõ nét giữa thực vật và vùng đất trống, rất ít thông tin khác về thực vật.
7,5,3	Màu giả	Đánh giá được thiệt hại của các vụ cháy, khoanh vi các đám cháy màu đỏ, vùng rừng không cháy có màu xanh, màu vàng nhạt thể hiện sự cháy đang diễn ra giữa kênh 5 và 7.
7,4,3	Màu giả	Tông màu tím thể hiện kết quả vùng cháy; màu đỏ tươi là vùng cháy rừng đang xảy ra; khói bao quanh có màu xanh lam; vùng thực vật không bị ảnh hưởng của cháy xuất hiện ở tông màu xanh lá cây.

b. Kết quả nhận dạng ngập lụt

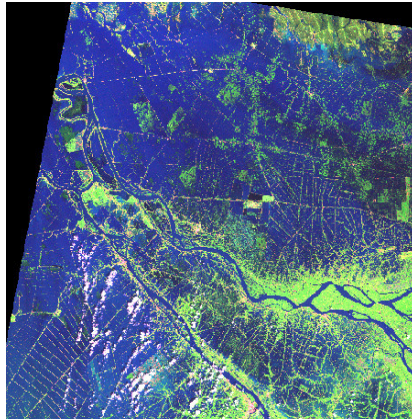
Để hỗ trợ cho công tác giải đoán ảnh Landsat bằng phương pháp tổ hợp màu, nhóm nghiên cứu

đã xây dựng một phần mềm hỗ trợ trên nền Visual Basic và ngôn ngữ lập trình FORTRAN (Hình 3). Công dụng chủ yếu của phần mềm bao gồm:

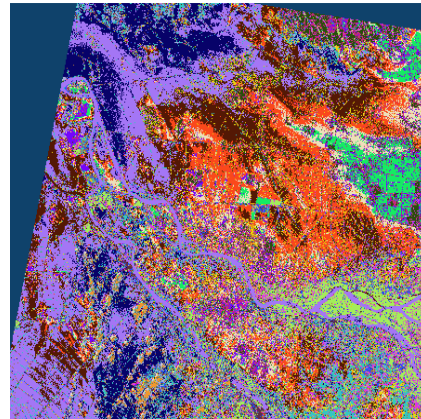

Hình 1. Phần mềm hỗ trợ nhận dạng ngập lụt

- Cắt lấy vùng nghiên cứu từ ảnh viễn thám: Clip
- Tách lớp từ các pixel của ảnh: Classification
- Tổ hợp lớp xác định vùng có nước và không có nước: Reclassfy
- Xác định vùng ngập lụt: Polygon

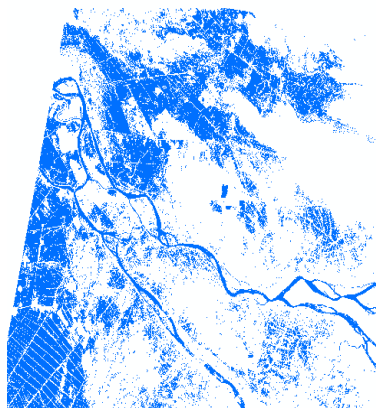
Sử dụng phần mềm hỗ trợ trên (Hình 1), kết hợp với hiểu biết của nhóm tác giả về vùng nghiên cứu, nhóm tác giả đã xây dựng được bản đồ ngập lụt vùng Đồng Tháp Mười từ giải đoán ảnh Landsat như sau:



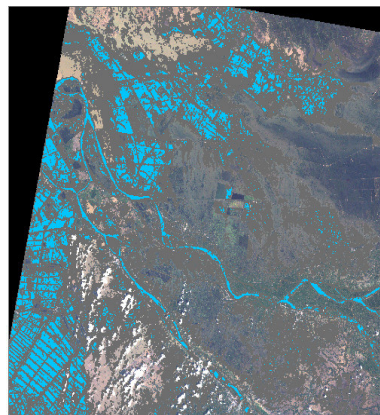
a) Tổ hợp các Bands: 1, 2, 3, 4, 5, 7



b) Phân tích các lớp phủ màu



c) Xác định vùng có và không có nước



d) Xác định diện ngập

Hình 2. Kết quả nhận dạng ngập lụt vùng Đồng Tháp Mười ngày 6/11/2000

3. Kết luận

Nghiên cứu bước đầu đã xác định được diện ngập lụt cho vùng Đồng Tháp Mười từ việc giải đoán ảnh Landsat, làm căn cứ và cơ sở cho việc xác định độ sâu ngập lụt cho các nghiên cứu tiếp theo.

Các nghiên cứu ban đầu về ứng dụng công nghệ viễn thám nghiên cứu tài nguyên nước, đặc

biệt là công tác thành lập bản đồ ngập lụt trong thời gian qua ở Việt Nam cùng với kinh nghiệm sử dụng công nghệ này ở nước ngoài là cơ sở để lựa chọn công nghệ viễn thám như một trong những giải pháp hàng đầu trong việc xây dựng công nghệ dự báo, cảnh báo sớm ngập lụt.

Tài liệu tham khảo

1. STUDENT HANDOUT. Determining Flood Risk in Iowa. 6/2008
2. Jackie Stenehem. Analysis of Potential Flood Elevations and Economic Losses in the Event of a Catastrophic Dam Breach. 2008
3. Landsat.org: <http://landsat.org/>