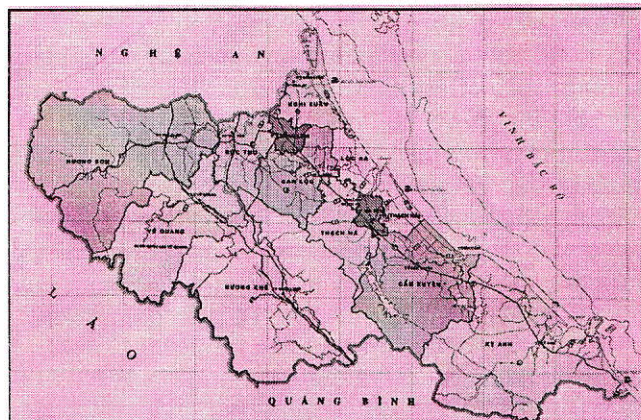


ỨNG DỤNG VIỄN THĂM VÀ CÔNG NGHỆ GIS XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGẬP LỤT KHU VỰC HÀ TĨNH

ThS. NGUYỄN THỊ MINH HẰNG, TS. DOÃN HÀ PHONG
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Hàng năm vào mùa mưa bão, trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh nói riêng thường bị ảnh hưởng hoặc kết hợp ảnh hưởng của bão, áp thấp nhiệt đới tạo ra các đợt mưa lớn trên diện rộng gây ra lũ và ngập lụt trên các lưu vực sông suối. Trận lũ năm 2010 xảy ra trên địa bàn tỉnh Hà Tĩnh đã gây ra tình trạng ngập lụt, tổn thất nặng về người và của đối với người dân trong tỉnh.

Viễn thám có vai trò quan trọng trong việc giám sát và đánh giá tác động của thiên tai giúp quan sát trên khu vực rộng lớn, đặc biệt là lưu vực sông, giúp ích việc quan sát rõ nước tại các lưu vực sông sẽ chảy qua khu vực sông nào. Từ đó xây dựng các bản đồ ngập lụt, vùng ngập nước. Ứng dụng viễn thám và công nghệ GIS trong việc xác định khu vực thường xảy ra ngập lụt do lũ gây ra, góp phần chủ động phòng tránh lũ cho địa phương và người dân và đây cũng là phương pháp tận dụng được nhiều ưu điểm để thành lập bản đồ ngập lụt khu vực tỉnh Hà Tĩnh.



H.1. Khu vực tỉnh Hà Tĩnh.

Khí hậu Hà Tĩnh có hai mùa rõ rệt là mùa khô và mùa mưa. Mùa khô từ tháng 12 đến tháng 7 năm sau, là mùa nắng gắt, có gió Tây Nam (thổi từ Lào) khô, nóng, lượng bốc hơi lớn. Mùa mưa từ hạ tuần tháng 8 đến trung tuần tháng 11, lượng mưa chiếm 54 % tổng lượng mưa cả năm. Vào thời gian này hàng năm Hà Tĩnh thường hứng chịu những cơn bão từ biển Đông gây nên lũ lụt. Các vùng của Hà Tĩnh có lượng mưa bình quân hàng năm trên 2000 mm, cá biệt có nơi trên 3000 mm.

1. Khu vực nghiên cứu

Hà Tĩnh thuộc vùng Bắc Trung bộ (vùng duyên hải Miền Trung), có toạ độ địa lý từ $17^{\circ}53'50''$ đến $18^{\circ}45'40''$ vĩ độ Bắc và $105^{\circ}05'50''$ đến $106^{\circ}30'20''$ kinh độ Đông.

Bảng 1. Đặc trưng trận lũ do mưa gây ra từ ngày 16-17/10/2010.

Sông	Trạm	Lượng mưa, mm		$H_{\max}$		Thời gian lên, giờ	ΔH , cm	Cường suất, cm/giờ		Cấp báo động
		Ngày LN	Tổng 3 ngày LN	$H_{\max}$, cm	T.gian xuất hiện			Trung bình	Lớn nhất	
Ngàn Phố	Sơn Diệm	252,7	542,6	1299	$8^{00}/17/10$	55	689	13	141	< III
Ngàn Sâu	Chu Lễ	548,1	808,5	1656	$19^{00}/16/10$	66	1050	16	53	> III
Ngàn Sâu	Hoà Duyệt	502,2	875,2	1283	$9^{00}/17/10$	57	883	15	59	> III
La	Linh Cẩm	242,0	5729	728	$23^{00}/17/10$	68	682	10	107	> III

3. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu sử dụng

Phương pháp được sử dụng để thành lập bản đồ ngập lụt Hà Tĩnh là phương pháp hiện chỉnh dữ liệu địa hình (từ các tư liệu bản đồ đã có trong quá trình thu thập, hiện chỉnh lại nội dung

thông tin nền địa lý theo dấu hiệu ảnh mới nhất) và phương pháp kết hợp công nghệ viễn thám và GIS (sử dụng ảnh viễn thám để chiết tách các lớp thông tin, sử dụng GIS xây dựng cơ sở dữ liệu, chồng ghép các lớp thông tin lên bản đồ nền, thành lập bản đồ ngập lụt).

Tài liệu sử dụng bao gồm: Ảnh radar ngày 16.10.2010; Bản đồ hành chính tỉnh Hà Tĩnh; Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh Hà Tĩnh; Các đề tài nghiên cứu về các trận lũ điển hình năm 2010...

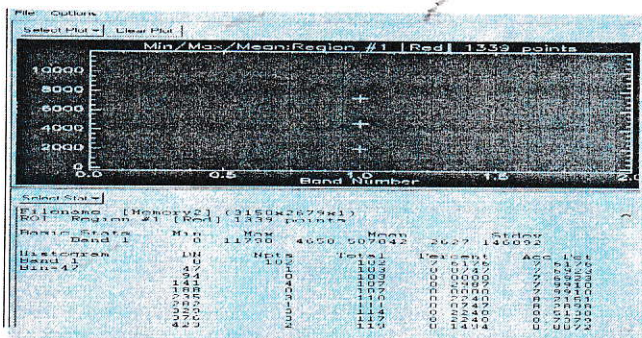
4. Ứng dụng viễn thám và công nghệ GIS thành lập bản đồ ngập lụt tỉnh Hà Tĩnh

4.1. Chiết tách thông tin vùng ngập nước

Việc chiết tách vùng ngập được thực hiện trên phần mềm Envi. Trước tiên giải đoán vùng ngập trên ảnh radar, lấy mẫu những vùng ngập sau đó thống kê mẫu gồm có giá trị max, min, giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, từ đó tính toán ngưỡng theo công thức:

$$DN (\text{vùng ngập}) = \text{Mean} \pm 2 \text{ Stdev} \quad (1)$$

Sử dụng công cụ "Density Slicing", đặt giá trị max ngưỡng và giá trị min ngưỡng, chạy chiết tách ra vùng ngập. Tiến hành kiểm tra đối soát nếu kết quả đạt thì dừng lại, nếu thấy chưa đạt đặt lại ngưỡng cho phù hợp. Sau khi tiến hành nhận thấy ngưỡng đặt từ giá trị 0 đến 9106.5 là phù hợp. Phương pháp này chủ yếu được ứng dụng để tách biệt các đối tượng có độ đồng nhất tương đối về mặt giá trị độ xám như đối tượng nước. Vùng ngập sau khi chiết tách được chuyển về định dạng *shp.



H.2. Giá trị max, min, trung bình và độ lệch chuẩn.

4.2. Thành lập bản đồ ngập lụt trên phần mềm ArcGis 9.2

a. Chuyển đổi khuôn dạng dữ liệu nền cơ sở địa lý từ MicroStation sang ArcGis gồm:

- ❖ Nhóm lớp thông tin cơ sở toán học (lưới chiếu, tỷ lệ...)
- ❖ Nhóm lớp thông tin ký hiệu, chữ (tên xã, huyện, tên sông...)
- ❖ Nhóm lớp thông tin về cơ sở hạ tầng (đường giao thông, cầu, cống...)
- ❖ Nhóm lớp thông tin về ranh giới hành chính (ranh giới xã, huyện, tỉnh, quốc gia)

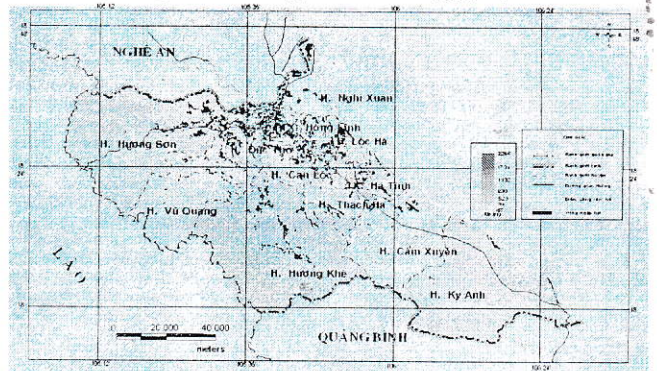
b. Xây dựng cơ sở dữ liệu GIS

❖ Cơ sở dữ liệu không gian (Ảnh radar ngày 16.10.2010; Bản đồ hành chính tỉnh Hà Tĩnh; Bản đồ hiện trạng sử dụng đất tỉnh của Hà Tĩnh; Bản đồ địa hình tỷ lệ 1/10.000 để chiết xuất thông tin địa hình chi tiết phục vụ công tác xây dựng DEM).

Toàn bộ dữ liệu không gian được xây dựng, biên tập trong hệ quy chiếu quốc gia VN2000.

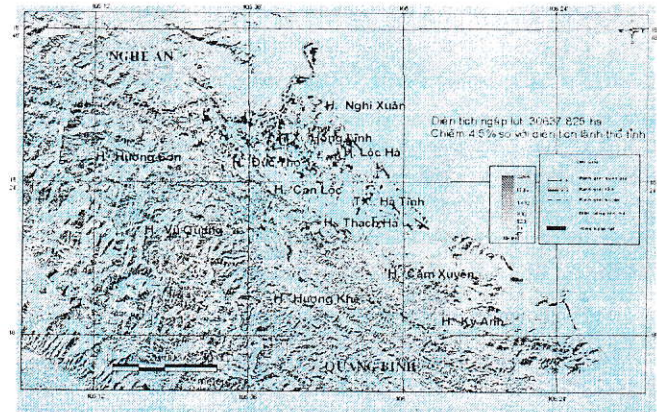
❖ Cơ sở dữ liệu thuộc tính (số liệu thống kê các đợt lũ trong khu vực nghiên cứu; Số liệu đo GPS các điểm ngập lũ; Số liệu khí tượng thủy văn về lượng mưa, mực nước, lưu lượng nước tại các trạm...).

c. Biên tập, thành lập bản đồ ngập lụt Hà Tĩnh



H.3. Bản đồ ngập lụt tỉnh Hà Tĩnh tháng 10 năm 2010.

d. Chồng ghép vùng bị ngập lên DEM và phân tích không gian trên phần mềm ArcGis để xác định diện tích ngập lụt.



H.4. Diện tích vùng ngập lụt trên DEM.

e. Thiệt hại do ngập lụt gây ra trong khu vực tỉnh Hà Tĩnh

Vùng Đức Thọ, Can Lộc: hầu hết diện tích canh tác, nhiều làng xã đã ngập chìm trong nước. Diện tích ngập lên tới 20.000 ha. Nhiều nơi ngập sâu 2-3 m, quốc lộ số 1A có nhiều nơi ngập sâu 0,8-1,2 m. Vùng Trung Thượng Du: nhiều vùng ở dọc sông Ngân Sâu (huyện Hương Khê) cũng bị ngập lụt do lũ lớn ngoài sông với tốc độ nhanh, ngập sâu, song thời gian ngập chỉ kéo dài 1-2 ngày. Vùng đồng bằng Hà Tĩnh: lượng nước đo được tại Bầu Nước (Kỳ Anh) mưa 2422,4 mm, Kỳ Sơn 2041,1 mm, Hà Tĩnh 1464 mm, Trung Lương 1210 mm. Hơn 80 % số xã của huyện Đức Thọ, 50 % số xã các huyện Nghi Xuân, Hồng Lĩnh bị ngập chìm trong nước.

(Xem tiếp trang 35)

Ví dụ: ứng dụng tính toán trạm biến áp 35/6 kV của Công ty than Thống Nhất được lấy điện từ hai lộ N374.E55 và N371.E55 từ trạm biến áp trung gian Mông Dương 110/35/6 kV thuộc hệ thống lưới điện Quốc gia, với công suất trên thanh cái 6000 MVA, được mô tả trong sơ đồ nguyên lý thể hiện trên H. 2. Dựa trên sơ đồ nguyên lý này lấy các đối tượng trong thư viện mô phỏng ghép nối và nhập các thông số của thiết bị sau đó cho chạy chương trình ta có thể nhận được kết quả như mô tả trên H.3.

2. Kết luận

Sử dụng “thư viện bảo vệ rơle số” và mô hình mô phỏng trong tính toán chỉnh định bảo vệ rơle phục vụ đặc lực cho các cán bộ kỹ thuật mỏ trong việc chỉnh định các bảo vệ trong các trạm biến áp

của xí nghiệp mỏ, khi có sự thay đổi điều chỉnh về công suất máy biến áp, đường dây, thay đổi về phụ tải... giúp cho công việc chỉnh định, hiệu chỉnh được nhanh chóng và thuận tiện. □

Người biên tập: Đào Đức Tạo

SUMMARY

Using the matlab-simulation method to simulate the elements of the Mining Transformer Stations allows technical staff at the mines to calculate and adjust the relay protection systems easily and conveniently.

ỨNG DỤNG VIỄN THĂM...

(Tiếp theo trang 32)

Bảng 2. Diện tích ngập lụt tỉnh Hà Tĩnh sau trận lũ tháng 10 năm 2010 (Đơn vị: ha).

T T	Tên huyện	Diện tích ngập lụt
1	H. Cẩm Xuyên	1231.12
2	H. Vũ Quang	1688.53
3	TX. Hồng Lĩnh	1658.02
4	H. Kỳ Anh	624.949
5	H. Can Lộc	7470.54
6	H. Hương Sơn	3455.07
7	H. Nghi Xuân	2085.34
8	H. Thạch Hà	2628.37
9	H. Hương Khê	3372.58
10	H. Đức Thọ	5711.1
11	TP. Hà Tĩnh	712.206

5. Kết luận

Sử dụng ảnh viễn thám kết hợp với công nghệ GIS trong việc phân tích các đối tượng cho ta kết quả nhanh chóng và tương đối chính xác mà bằng phương pháp truyền thống không làm được. Do quá trình mưa lũ xảy ra nhanh và trên diện rộng nên sử dụng ảnh viễn thám là phương pháp tối ưu. Quá trình chồng ghép cơ sở dữ liệu và tính toán trong hệ thống thông tin địa lý cùng với ảnh viễn thám đã cung cấp kịp thời những số liệu có cơ sở khoa học cho các ngành nói chung và cho tỉnh Hà Tĩnh nói riêng, giúp lãnh đạo địa phương đưa ra các biện pháp khắc phục hậu quả do ngập lụt gây ra trên địa bàn tỉnh. □

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cao Đăng Dư. Điều tra, nghiên cứu và cảnh báo lũ lụt phục vụ phòng tránh thiên tai ở các lưu vực sông miền Trung.
2. Hoàng Minh Tuyền. Lũ lụt lịch sử ở miền Trung Việt Nam – Hội thảo về lũ lụt miền Trung. Tổng cục Khí tượng Thủy văn. Hà Nội. 12/1999.
3. Nguyễn Trường Xuân. Xử lý ảnh viễn thám. Bài giảng Cao học Trường Đại học Mỏ-Địa Chất. 2000.
4. Phạm Vọng Thành. Ứng dụng Viễn thám và Hệ thống thông tin địa lý. Bài giảng Cao học Trường Đại học Mỏ-Địa Chất. 2005.
5. Đặng Đình Đức và nnk. Ứng dụng mô hình MIKE FLOOD tính toán ngập lụt hệ thống sông Nhuệ-Đáy trên địa bàn thành phố Hà Nội. Tạp chí Khoa học ĐHQGHN “Khoa học Tự nhiên và Công nghệ”. Số 27. Tr.37-43.

Người biên tập: Võ Trọng Hùng

SUMMARY

Remote sensing image plays a key role in the studies on flooding issues. With advanced functions, GIS is being used in management, information layer integration, spatial data analysis and remote sensing image linkage. This study aims at applying remote sensing technique to extract the information of flooded area and combining the remote sensing and GIS to develop the database and flooding maps for Hà Tĩnh province in order to serve for the assessment of damages caused by flood event in 2010.