

MỤC LỤC

1. Mở đầu.....	2
2. Phương pháp nghiên cứu, điều tra khảo sát, tính toán và trang thiết bị nghiên cứu đã sử dụng thực tế.	3
2.1. Cách tiếp cận.....	3
2.2. Phương pháp nghiên cứu	4
2.3. Nội dung thực hiện chính.....	4
2.3.1. Nội dung thực hiện chính.....	4
2.3.2. Khảo sát thực địa	5
2.3.3. Hợp tác quốc tế	5
3. Các kết quả, sản phẩm KHCN đạt được	5
3.1. Cơ sở sử dụng tư liệu viễn thám	5
3.2. Quy trình công nghệ và thực nghiệm xác định một số thông số khí quyển, đánh giá tai biến thiên, giám sát sử dụng đất, lớp phủ thực vật thông qua chỉ số thực vật (NDVI)	6
3.2.1. Khu vực nghiên cứu thử nghiệm	6
3.2.2. Xác định một số thông số khí quyển sử dụng tư liệu viễn thám.....	6
3.2.3. Chiết xuất nhiệt độ bề mặt sử dụng tư liệu viễn thám	11
3.2.4. Xác định độ ẩm bề mặt sử dụng tư liệu viễn thám	13
3.2.5. Xác định lượng mưa sử dụng tư liệu viễn thám.....	14
3.3. Đánh giá ảnh hưởng của tai biến thiên nhiên, giám sát biến động sử dụng đất, lớp phủ thực vật thông qua chỉ số thực vật	15
3.3.4. Giám sát biến động đường bờ bằng công nghệ viễn thám.....	17
3.3.5. Giám sát biến động sử dụng đất bằng công nghệ viễn thám	18
3.3.6. Thành lập bản đồ lớp phủ thông qua chỉ số thực vật	18
4. Mô hình cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu.....	20
4.1. Đề xuất Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu.....	20
4.2. Cơ sở dữ liệu và trang thông tin điện tử một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên.....	23
4.2.1. Cơ sở dữ liệu một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên	23
4.2.2. Trang thông tin điện tử một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên.....	23
4.2.2.3. Các Modules	24
4.2.2.4. Phần hiển thị trên trang thông tin điện tử	24
5. Tác động đối với kinh tế, xã hội và môi trường	25
6. Kết luận.....	25
7. Kiến nghị.....	28

1. Mở đầu

Thực tế cho thấy, biến đổi khí hậu đang đe dọa nghiêm trọng đến lợi ích sống còn của con người trên khắp hành tinh và làm cho trái đất chúng ta ngày càng trở nên dễ bị tổn thương, ảnh hưởng đến sự phát triển bền vững trong tương lai. Các nhà khoa học đều thống nhất rằng ảnh hưởng của biến đổi khí hậu sẽ ngày càng nghiêm trọng nếu không có bất kỳ hành động nào nhằm hạn chế cường độ cũng như thích nghi với các tác động của biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu chắc chắn có tác động đáng kể đến nghề cá và nuôi trồng thủy sản của Việt Nam, với sự biến mất các loài cá quý hiếm, làm suy giảm mạnh sinh vật phù du sẽ dẫn đến tình trạng di cư và giảm mạnh khối lượng lớn cá. Do mực nước biển dâng cao, các trại nuôi trồng thủy sản buộc phải di dời và kéo theo đó là việc phải tái đầu tư vốn, thay đổi tập quán cũng như định cư sản xuất. Miền Trung Việt Nam là khu vực hay bị thiên tai nhất ở Việt Nam và có tỷ lệ nghèo cao.

Cuối năm 2007, Hội nghị quốc tế về Biến đổi khí hậu tại Bali (Indonesia) cũng đã chủ yếu xoay quanh bàn về vấn đề biến đổi khí hậu trên quy mô toàn cầu. Đây là vấn đề nóng bỏng đối với toàn thể nhân loại. Theo đánh giá của ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC), nước ta là một trong năm nước trên thế giới chịu ảnh hưởng nặng nề của biến đổi khí hậu, chính vì vậy trong những năm gần đây Chính phủ đã rất quan tâm đến vấn đề biến đổi khí hậu và đã có nhiều đầu tư cho nghiên cứu về biến đổi khí hậu và những tác động của biến đổi khí hậu của nước ta về trung và dài hạn, các tác động của nó đến kinh tế - xã hội nước ta, đánh dấu bằng việc đưa ra “Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho riêng Việt Nam”.

Ngày 3 tháng 6 năm 2013, thay mặt Ban Chấp hành Trung ương, Tổng Bí thư Nguyễn Phú Trọng đã ký ban hành Nghị quyết Hội nghị lần thứ 7 Ban Chấp hành Trung ương khóa XI về chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường (số 24-NQ/TW). Nghị quyết đã đề ra mục tiêu đến năm 2020, về cơ bản, chủ động thích ứng với biến đổi khí hậu, phòng tránh thiên tai, giảm phát thải khí nhà kính; có bước chuyển biến cơ bản trong khai thác, sử dụng tài nguyên theo hướng hợp lý, hiệu quả và bền vững, kiểm chế mức độ gia

tăng ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học nhằm bảo đảm chất lượng môi trường sống, duy trì cân bằng sinh thái, hướng tới nền kinh tế xanh, thân thiện với môi trường. Đến năm 2050, chủ động ứng phó với biến đổi khí hậu; khai thác, sử dụng hợp lý, tiết kiệm, có hiệu quả và bền vững tài nguyên; bảo đảm chất lượng môi trường sống và cân bằng sinh thái, phấn đấu đạt các chỉ tiêu về môi trường tương đương với mức hiện nay của các nước công nghiệp phát triển trong khu vực.

Trên tinh thần đó, nhằm giảm thiểu những thiệt hại do tai biến thiên nhiên gây ra bởi các hiện tượng biến đổi khí hậu, chúng ta cần thiết phải ứng dụng các ngành công nghệ cao – trong đó công nghệ viễn thám vệ tinh là một công cụ hữu hiệu – để thường xuyên liên tục giám sát những biến động môi trường, đưa ra những cảnh báo, giúp các nhà hoạch định chiến lược có các biện pháp ứng phó kịp thời. Ở mức độ vĩ mô, công nghệ viễn thám là công cụ đặc lực nhằm nghiên cứu những tác động đến môi trường do các hiện tượng biến đổi khí hậu gây ra. Chương trình KH&CN phục vụ chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với biến đổi khí hậu mở ra và có các đề tài nghiên cứu đáp ứng các yêu cầu này. Trong đó, đề tài “Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám để giám sát và cảnh báo những tác động của biến đổi khí hậu nhằm chủ động phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại do tai biến thiên nhiên” thuộc nhóm thứ nhất của chương trình. Kết quả của đề tài sẽ phần nào đáp ứng được các mục tiêu đặt ra.

Chủ nhiệm đề tài: Nguyễn Xuân Lâm

Cơ quan chủ quản: Bộ Tài nguyên và Môi trường

Cơ quan chủ trì: Cục Viễn thám quốc gia

Thời gian thực hiện: 24 tháng (từ tháng 01/2012 đến tháng 12/2013)

2. Phương pháp nghiên cứu, điều tra khảo sát, tính toán và trang thiết bị nghiên cứu đã sử dụng thực tế.

2.1. Cách tiếp cận

Để triển khai đề tài thành công nhóm nghiên cứu đưa ra cách tiếp cận như sau:

- Nghiên cứu, tìm hiểu lý thuyết, phương pháp đã được sử dụng trên thế giới để áp dụng sáng tạo vào lĩnh vực nghiên cứu của đề tài;

- Hợp tác với các đối tác nước ngoài nhằm học hỏi kiến thức , kinh nghiệm thuộc lĩnh vực nghiên cứu;
- Hợp tác với các đối tác trong nước trong một số các lĩnh vực mà cơ quan chủ trì đề tài không phải là chuyên gia;
- Tận dụng triệt để nguồn lực sẵn có của cơ quan chủ quản đề tài như Trạm thu ảnh vệ tinh, trang thiết bị hiện có của cơ quan nhằm trợ giúp tối đa trong nghiên cứu đề tài

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp sử dụng công nghệ viễn thám:
 - + Giải đoán ảnh để cung cấp dữ liệu đầu vào cho mô hình toán học.
 - + Phương pháp cập nhật dữ liệu cho việc thành lập bản đồ, đánh giá hiện trạng.
- Phương pháp tích hợp các thông tin trong khi xây dựng cơ sở dữ liệu GIS.
 - + Giải đoán ảnh thông tin hiện trạng để hiệu chỉnh mô hình và thành lập bản đồ nguy cơ thiệt hại.
- Phương pháp sử dụng mô hình toán học
- Phương pháp thống kê
- Phương pháp hệ thống tin địa lý
- Phương pháp chuyên gia

2.3. Nội dung thực hiện chính.

2.3.1. Nội dung thực hiện chính

- Nội dung 1: Ứng dụng công nghệ viễn thám để xác định một số thông số khí quyển bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, hàm lượng hơi nước, lượng mưa, Sol khí.
- Nội dung 2: Đánh giá ảnh hưởng của tai biến thiên nhiên; giám sát biến động sử dụng đất, lớp phủ thực vật bằng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý
 - + Công việc 1: Giám sát ảnh hưởng của lũ lụt bằng công nghệ viễn thám, thử nghiệm tại lưu vực sông Ba – Đà Rằng

- Nội dung 3: Xây dựng mô hình hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu

2.3.2. Khảo sát thực địa

Đoàn cán bộ Trung tâm Viễn thám quốc gia tiến hành 04 đợt khảo sát thực địa trong năm 2012 và 2013 tại khu vực nghiên cứu vùng Cà Mau và Phú Yên với các nội dung sau:

- Đối soát thực địa sau khi điều vẽ nội nghiệp;
- Kiểm tra ngoại nghiệp các biến động so với tính toán, mô phỏng.

2.3.3. Hợp tác quốc tế

Trao đổi kinh nghiệm và tổ chức Hội thảo tại Nhật Bản với 03 tổ chức viễn thám lớn nhất là JAXA (Cơ quan hàng không vũ trụ Nhật Bản), RESTEC (Trung tâm Công nghệ viễn thám Nhật Bản) và JSS (Hệ thống Không gian Nhật Bản) nhằm thu nhận được những kỹ thuật sử dụng ảnh vệ tinh cho các mục đích cụ thể trong điều kiện biến đổi khí hậu.

3. Các kết quả, sản phẩm KHCN đạt được

3.1. Cơ sở sử dụng tư liệu viễn thám

Dựa vào nghiên cứu, khảo sát hiện trạng, theo dõi biến động đối tượng và tác động của những quá trình biến đổi, các nhà quản lý có thể đưa ra các đề xuất giải pháp quản lý, quy hoạch bảo vệ phục vụ phát triển bền vững. Để nghiên cứu, đầu tiên cần tập trung đến cơ sở của phương pháp viễn thám, bao gồm:

- Cơ sở vật lý và nguyên lý thu nhận ảnh viễn thám
- + Tương tác năng lượng trong khí quyển
- + Các nguồn năng lượng và nguyên lý bức xạ
- + Tính chất hạt và sự truyền năng lượng của ánh sáng
- + Cửa sổ khí quyển
- Đặc trưng phản xạ phổ của các đối tượng tự nhiên
- + Đặc tính phản xạ phổ của thực vật
- + Đặc tính phản xạ phổ của nước
- + Đặc tính phản xạ phổ của thổ nhưỡng

- + Một số yếu tố ảnh hưởng đến khả năng phản xạ phổ
- Tư liệu viễn thám
- + Khuôn dạng ảnh viễn thám
- + Độ phân giải ảnh viễn thám
- + Thể hiện hình ảnh tư liệu viễn thám
- Một số loại ảnh viễn thám chính được sử dụng trong nghiên cứu.
- + Ảnh SPOT5
- + Ảnh MODIS
- + Ảnh vệ tinh ENVISAT/ASAR.
- Chiết tách thông tin đối tượng
- + Phương pháp phân loại
- + Giải đoán ảnh

3.2. Quy trình công nghệ và thực nghiệm xác định một số thông số khí quyển, đánh giá tai biến thiên, giám sát sử dụng đất, lớp phủ thực vật thông qua chỉ số thực vật (NDVI)

3.2.1. Khu vực nghiên cứu thử nghiệm

Cần mô tả điều kiện địa lý, địa hình, yếu tố kinh tế xã hội,... tại các vùng sau:

- Khu vực miền Bắc Việt Nam với ba vùng khí hậu rất đa dạng. Cụ thể ba vùng gồm:

- + Vùng Tây Bắc Bắc Bộ (Tây Bắc).
- + Vùng Đông Bắc Bắc Bộ (Đông Bắc).
- + Vùng Đồng bằng trung du Bắc Bộ - Thanh Hoá.

+ Khu vực Đắc Nông và Tây nguyên (Nghiên cứu xác định độ ẩm đất từ ảnh Radar và thành lập bản đồ lớp phủ thông qua chỉ số NDVI)

3.2.2. Xác định một số thông số khí quyển sử dụng tư liệu viễn thám

3.2.2.1. Cơ sở khoa học

Mặt trời luôn phát ra xung quanh nó một năng lượng khổng lồ dưới dạng năng lượng bức xạ, trong đó Trái đất chỉ nhận được một phần rất nhỏ. Thế nhưng đó là nguồn năng lượng chủ yếu cung cấp cho hầu hết các quá trình xảy ra trong khí

quyển. Năng lượng của các dòng phát ra từ Mặt trời (bức xạ Mặt trời) xuyên qua khí quyển và truyền đến bề mặt Trái đất. Do sự khác biệt này mà bức xạ Mặt trời được gọi là bức xạ sóng ngắn, còn bức xạ mặt đất và khí quyển được gọi là bức xạ sóng dài.

- Năng lượng bức xạ mặt trời hấp thụ bởi mặt đất

Bài toán cơ bản để xác định năng lượng bức xạ mặt trời truyền cho trái đất phụ thuộc vào xác định tham số truyền dẫn bức xạ mặt trời qua khí quyển về mặt đất Ta. Phụ thuộc vào chất lượng khí quyển mà các nhà khoa học chia làm 4 lớp cơ bản: lớp ô-zôn, lớp khí nhẹ có các phân tử khí với kích thước nhỏ hơn độ dài bước sóng ánh sáng; lớp mây và lớp hơi nước Sol khí.

Chất thải càng nhiều, lớp Sol khí càng dày, độ bẩn càng lớn, khả năng truyền dẫn bức xạ mặt trời tới mặt đất càng giảm. Trái đất bị bao bọc bởi lớp Sol khí, bị cô lập với khoảng không vũ trụ. Sự cân bằng năng lượng bị xuy giảm. Quy luật mất cân bằng năng lượng bề mặt bị phá vỡ. Đây chính là cơ sở khoa học để xác định thành phần hấp thụ năng lượng bề mặt đất.

- Nhiệt độ không khí gần mặt đất

Dữ liệu MODIS ozon về tổng tải trọng của lớp ozon là tính tổng số tại các cột tầng đối lưu và tầng bình lưu. MODIS về độ cân bằng của khí quyển được tính theo 3 ngày về chỉ số ổn định của khí quyển. Tổng số của tổng (TT), chỉ số Lifer INDEX (LI) và chỉ số K được tính toán từ kênh hồng ngoại nhiệt. Nhiệt độ và độ ẩm được cung cấp ở 20 mức theo phương thẳng đứng. Dữ liệu MODIS 07 cung cấp nhiệt độ bề mặt ở dạng độ K, áp suất khí quyển bề mặt, độ cao bề mặt..... Đây là những thông số quan trọng để tính nhiệt độ không khí gần mặt đất.

Bên cạnh đó, Chen (1983) đã khám phá ra rằng từ dữ liệu hồng ngoại nhiệt từ vệ tinh GOES có thể xác định nhiệt độ bề mặt. Sau đó, Chen tiếp tục xét mối quan hệ giữa nhiệt độ bề mặt với nhiệt độ không khí và phát hiện ra tồn tại mối quan hệ tuyến tính giữa chúng và có hệ số tương quan rất cao giữa chúng. Như vậy, với số lượng trạm quan trắc thực địa đủ lớn, ta có thể xác định nhiệt độ không khí gần mặt đất bằng một hàm quan hệ với nhiệt độ không khí gần mặt đất.

- Áp suất không khí trên bề mặt đất

Mọi loại khí đều gây áp suất lên thành bình chứa nó, nghĩa là tác dụng lên thành bình một áp lực nào đó hướng vuông góc với thành bình. Người ta gọi trị số của áp lực này trên một đơn vị diện tích là áp suất. Áp suất của chất khí gây nên do chuyển động của các phân tử khí và do sự va chạm của các phân tử khí vào thành bình. Khi nhiệt độ tăng và thể tích chất khí vẫn giữ nguyên thì tốc độ chuyển động của các phân tử khí tăng lên và vì thế áp suất tăng. Nếu ta tách trong tưởng tượng một thể tích nào đó của khí quyển thì không khí trong thể tích này chịu áp suất từ không khí xung quanh tác động vào các thành tưởng tượng giới hạn thể tích này. Mặt khác, không khí bên trong thể tích cũng gây áp suất đối với không khí xung quanh.

- Hàm lượng hơi nước trong không khí

Trong không khí xuất hiện các giọt nước và hạt băng cầu tạo nên mây và sương mù. Mây cũng có thể lại bốc hơi, song có trường hợp các giọt nước và hạt băng trong mây lớn lên, khi đó chúng có thể rơi xuống đất dưới dạng giáng thủy. Do đó, lượng hơi nước trong mỗi phần khí quyển thường xuyên biến đổi. Sự tồn tại của hơi nước trong khí quyển có ảnh hưởng lớn đến những điều kiện nhiệt của khí quyển và mặt đất. Hơi nước hấp thụ mạnh bức xạ sóng dài (bức xạ hồng ngoại) phát ra từ mặt đất.

Quá trình bốc hơi nước nhất là do thực vật gây ra quá trình trao đổi chất ảnh hưởng lớn tới năng lượng bức xạ nhiệt. Vì thế cần phải tính toán trước tỉ lệ bốc hơi nước bằng việc ứng dụng nguyên lý trao đổi năng lượng (Bastiaanssen, 1995).

- Áp suất hơi nước trong không khí

Sức trương hơi nước là thành phần quan trọng của độ ẩm. Hiện nay công tác tính toán cột hơi nước từ dữ liệu vệ khá chính xác nhưng chưa có phương pháp tính trực tiếp sức trương hơi nước từ dữ liệu ảnh vệ tinh. Chính vì thế, một cách tiếp cận gián tiếp qua dữ liệu vệ tinh tính sức trương hơi nước là một giải pháp đang được tiến tới. Đây là cơ sở để tăng cường nguồn tư liệu cho các khu vực có ít các trạm quan trắc. Bởi tính được sức trương hơi nước sẽ tính được độ ẩm – một thành phần

quan trọng trong khí tượng và của không khí ảnh hưởng lớn tới mọi hoạt động kinh tế xã hội.

W. Timothy (1984) nghiên cứu và xây dựng các điểm quan hệ giữa độ ẩm riêng (Q) và tổng cột hơi nước (W) cho 3 vùng: ôn đới, cận nhiệt đới và nhiệt đới. Mỗi một đường cong là một đường hồi quy bậc hai và hệ số tương quan rất cao lần lượt là 0.97, 0.97 và 0.90.

- Độ ẩm không khí

Người ta gọi lượng hơi nước chứa trong không khí là độ ẩm không khí. Những đặc trưng chủ yếu của độ ẩm là sức trương hơi nước và độ ẩm tương đối. Cũng như mọi chất khí, hơi nước có sức trương (áp suất riêng của hơi nước). Sức trương hơi nước e tỉ lệ thuận với mật độ (lượng hơi nước chứa trong một đơn vị thể tích không khí) và nhiệt độ tuyệt đối của nó. Sức trương hơi nước cũng được biểu diễn bằng những đơn vị thường dùng để biểu diễn khí áp, nghĩa là bằng milimét chiều cao cột thủy ngân (mmHg) hay bằng miliba.

Do độ ẩm không khí trong điều kiện sát mặt đất, độ ẩm không khí xác định bằng phương pháp so sánh nhiệt, nghĩa là theo chỉ số của hai nhiệt kế với bầu khô và bầu được thấm nước (nhiệt kế khô và nhiệt kế ướt) là thuận tiện hơn cả. Quá trình bốc hơi từ bề mặt của nhiệt kế ướt làm giảm nhiệt độ của nó so với nhiệt độ của nhiệt kế khô. Sự giảm này càng lớn nếu độ hụt bão hoà càng lớn.

Theo chiều cao, sức trương hơi nước giảm, độ ẩm tương đối và độ ẩm riêng cũng giảm. Điều đó cũng dễ hiểu vì khí áp và mật độ không khí nói chung cũng giảm theo chiều cao. Một điều rất đáng chú ý là lượng phần trăm của hơi nước so với những chất khí cố định khác của không khí cũng giảm theo chiều cao. Điều đó có nghĩa là sức trương và mật độ hơi nước giảm theo chiều cao nhanh hơn (thậm chí nhanh hơn một cách đáng kể) so với khí áp và mật độ chung của không khí. Điều đó là do hơi nước thường xuyên bay vào khí quyển từ phía dưới dần dần lan lên cao và ngưng kết ở độ cao nào đó do nhiệt độ giảm. Vì vậy, ở những lớp dưới cùng, tỉ lệ của nó so với không khí khô lớn hơn ở những lớp trên cao. Sự giảm của độ ẩm theo chiều cao trong các trường hợp xảy ra khác nhau tùy thuộc vào điều kiện xáo trộn

của không khí và sự phân bố theo chiều thẳng đứng của nhiệt độ. Tính trung bình, sức trương hơi nước giảm theo chiều cao.

Cùng với sức trương hơi nước, độ ẩm tuyệt đối và độ ẩm riêng cũng giảm nhanh theo chiều cao. Do đó, một lượng hơi nước tập trung ở 1,5km dưới cùng và hơn 99% ở trong tầng đối lưu. ở vùng núi, lượng ẩm ít nhiều lớn hơn trong khí quyển tự do trên cùng một độ cao, do nguyên nhân dễ thấy là ở đây gần độ ẩm mặt đất hơn. Hiện có những công thức thực nghiệm mô tả sự phân bố của sức trương hơi nước và độ ẩm riêng theo chiều cao ở vùng núi và trong khí quyển tự do.

- Sol khí

Trên thế giới, việc ứng dụng công nghệ viễn thám trong công tác nghiên cứu ô nhiễm không khí đã được ứng dụng từ lâu. Cơ sở khoa học của phương pháp là dựa vào sự thay đổi độ dày quang học lớp Sol khí kéo theo sự thay đổi giá trị bức xạ của ảnh vệ tinh. Thông qua mối quan hệ này mà người ta có thể chiết xuất Sol khí từ tư liệu ảnh viễn thám. Trên thế giới ở các nước công nghiệp phát triển người ta sử dụng 2 phương pháp chủ yếu để chiết xuất lớp Sol khí từ tư liệu viễn thám như trong đó là:

+ Phương pháp tính độ dày lớp Sol khí AOT (Aerosol Optical Thickness)

+ Phương pháp đo các hạt bụi đen (black particle)

3.2.2.2. Quy trình công nghệ

Quy trình công nghệ.

Quy trình tổng hợp giám sát các thông số khí quyển nhạy cảm với biến đổi khí hậu bằng công nghệ viễn thám sử dụng tư liệu MODIS được mô tả trong hình DUWOIS.

Các thông số khí quyển được tính toán bao gồm:

- Nhiệt độ không khí gần mặt đất.
- Áp suất không khí gần mặt đất.
- Hàm lượng hơi nước trong không khí, áp suất hơi nước trong không khí
- Độ ẩm (độ riêng, độ ẩm tuyệt đối, độ ẩm tương đối)
- ...

Trong quy trình này, các bước cụ thể như sau:

Thu thập dữ liệu.

Xử lý dữ liệu khí tượng.

Xử lý ảnh MODIS.

Tính toán giá trị bức xạ của các kênh phổ.

Chiết tách thông tin ảnh.

Tính toán nhiệt độ bề mặt đất.

Tính toán nhiệt độ không khí gần mặt đất.

Tính toán hàm lượng hơi nước trong không khí.

Tính toán độ ẩm riêng.

Tính toán độ ẩm tương đối.

Biên tập, trình bày kết quả.

3.2.2.3. Kết quả thực nghiệm

- Nhiệt độ không khí sát mặt đất bề mặt đất:
- Tính nhiệt độ không khí.
- Áp suất không khí
- Hàm lượng hơi nước trong không khí
- Áp suất hơi nước trong không khí
- Tính toán độ ẩm riêng.
- Tính toán độ ẩm tuyệt đối.
- Sol khí.

3.2.3. Chiết xuất nhiệt độ bề mặt sử dụng tư liệu viễn thám

3.2.3.1. Cơ sở khoa học

Bức xạ Mặt Trời đi qua khí quyển ảnh hưởng lên các điều kiện khí tượng bằng cách truyền năng lượng vào không khí và trái đất. Vật đen được dùng để nghiên cứu bức xạ. Đó là một vật lý tưởng hấp thụ hoàn toàn và phát xạ toàn bộ năng lượng đạt tới nó. Thực tế chỉ tồn tại vật thể tự nhiên (vật xám) với khả năng phát xạ của vật thể tự nhiên có giá trị trong khoảng 0-1. Năng lượng bức xạ trái đất là hàm số của hai thông số: nhiệt độ và độ phát xạ. Nếu vật tự nhiên và vật đen có

cùng nhiệt độ bề mặt thì vật tự nhiên phát xạ kém hơn vật đen. Vùng bước sóng điện từ 3-35 μm thường được gọi là vùng hồng ngoại trong viễn thám mặt đất. Trong vùng này, bức xạ phát ra bởi Trái Đất lớn hơn nhiều so với bức xạ phản xạ bởi Mặt Trời, do đó viễn thám vùng này được dùng để khôi phục giá trị nhiệt độ bề mặt đất. Các bộ cảm biến vận hành chủ yếu phát hiện đặc tính bức xạ nhiệt của các vật liệu mặt đất. Tuy nhiên, các kênh phổ hữu ích bị hạn chế do cường độ bức xạ phát ra và các cửa sổ khí quyển. Cửa sổ khí quyển tốt nhất là 8-14 μm do có sự hấp thụ vật chất của khí quyển là thấp nhất. Phần lớn năng lượng bề mặt đất được các bộ cảm biến nhiệt thu nhận trong dải bước sóng 10.5-12.5 μm , và được dùng để ước tính nhiệt độ bề mặt đất và các quá trình nhiệt khác. Viễn thám hồng ngoại nhiệt thu nhận dữ liệu trong 2 cửa sổ 3-5 μm và 8-14 μm nói chung là bị động, nghĩa là, các bộ cảm biến thu thập dữ liệu theo bức xạ phát ra một cách tự nhiên. Các kỹ thuật chủ động triển khai các búp sóng laser bước sóng đơn sắc (gọi là radar laser hoặc LIDAR) chỉ mới được phát triển gần đây.

3.2.3.2. Quy trình công nghệ

Quy trình công nghệ thành lập bản đồ số nhiệt độ bề mặt mô tả như trong hình dưới. Trong sơ đồ quy trình công nghệ này, các bước xử lý là giống nhau cho các loại ảnh nhưng quy trình tính toán cụ thể là khác nhau do đặc tính ảnh khác nhau.

Quy trình công nghệ gồm các bước xử lý gồm:

- Thu thập dữ liệu
- Hiệu chỉnh hình học
- Hiệu chỉnh phổ
- Tính toán ảnh nhiệt độ bề mặt
- Hiệu chỉnh ảnh nhiệt độ bề mặt.
- Biên tập trình bày bản đồ nhiệt.

2.3.3. Thực nghiệm

Trên bề mặt đất có rất nhiều các đối tượng khác nhau nên mức độ phát xạ khác nhau. Mục đích của việc tính toán độ phát xạ bề mặt nhằm hiệu chỉnh độ phát xạ của các đối tượng trên bề mặt phù hợp với mức độ phát xạ của chúng.

Độ phát xạ bề mặt được tính toán dựa trên chỉ số thực vật NDVI. Kết quả ta xuất được bản đồ nhiệt độ bề mặt chiết xuất từ tư liệu ảnh vệ tinh theo tỷ lệ thành lập.

3.2.4. *Xác định độ ẩm bề mặt sử dụng tư liệu viễn thám*

3.2.4.1. Cơ sở khoa học

Độ ẩm bề mặt đất là một trong các tham số quan trọng trong các quá trình thủy văn, ảnh hưởng đến sự trao đổi nước và năng lượng tại bề mặt đất và trong không khí. Độ chính xác ước tính của các tham số về không gian và thời gian của độ ẩm của đất là rất quan trọng cho nhiều nghiên cứu môi trường.

Tiền bộ lớn đã được thực hiện trong lập bản đồ độ ẩm đất khu vực với cảm biến của sóng ngắn đang hoạt động. Cường độ của tín hiệu nhận được được so sánh và được thu về để xác định hệ số tán xạ của bề mặt, điều này đã được chứng minh là có kết quả tốt trong tính toán độ ẩm đất. Các cấu trúc hình ảnh phổ biến nhất của sóng ngắn hoạt động là radar khẩu độ tổng hợp (SAR), truyền một loạt các xung đi qua ăng ten radar. Các mô hình thực nghiệm khác dựa trên việc sử dụng sự đa dạng của phân cực ngang và phân cực dọc cũng đã được phát triển để lấy tham số về độ gồ ghề bề mặt và các thông số độ ẩm.

3.2.4.2 Quy trình công nghệ

Đây là quy trình công nghệ xác định độ ẩm đất bằng công nghệ viễn thám xây dựng cho loại ảnh radar ENVISAT-ASAR.

Đầu thu ảnh Radar độ mở tổng hợp tiên tiến ASAR, hoạt động ở băng C (5.7 cm), được thiết kế để tiếp nối các đầu thu ERS-1/2. Ngoài ra đầu thu ASAR được thiết kế để tăng cường thêm khả năng trùm phủ, khoảng giá trị của góc tới, các kiểu phân cực và các chế độ hoạt động. Trong sơ đồ này, các bước xử lý chính như sau:

- Thu thập dữ liệu.
- Xử lý ảnh ENVISAT-ASAR.

- Xây dựng hàm quan hệ giữa giá trị tán xạ ngược trên ảnh và giá trị độ ẩm đất.
- Chiết xuất thông tin độ ẩm đất.
- Thành lập bản đồ độ ẩm đất.

.2.4.3. Thực nghiệm

Phần mềm được sử dụng trong thực nghiệm xử lý ảnh Radar là NEST 4C và ENVI và mềm ARC GIS 9.3.

Các bước thực nghiệm:

- *Nhập ảnh vào phần mềm NEST 4C*
- *Định chuẩn ảnh và chuyển đổi giá trị Power sang db*
- *Nấn chỉnh hình học*
- *Lọc ảnh*
- *Chiết tách giá trị tán xạ phản hồi tại các tọa độ bằng Envi*
- *Xây dựng bảng thống kê*
- *Tính toán các hệ số của phương trình độ ẩm*
- *Giải phương trình được kết quả độ ẩm tính từ ảnh ENVISAT ASAR*

3.2.5. Xác định lượng mưa sử dụng tư liệu viễn thám

3.2.5.1. Cơ sở khoa học

Thông tin lượng mưa theo thời gian thực là một thông tin rất cần thiết để cảnh báo về các tai biến nguy hiểm như lũ lụt và sạt lở đất do mưa gây ra. Việc cập nhật thông tin lượng mưa có ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc sử dụng các thông tin đó nhằm mục đích cảnh báo sớm. Ứng dụng viễn thám để ước tính lượng mưa đã được coi là một sự thay thế để đáp ứng nhu cầu đó. Trong nghiên cứu này, tác giả tiến hành tính toán lượng mưa ước tính dựa trên dữ liệu MTSAT kết hợp với dữ liệu sản phẩm TRMM 2A12 để chiết xuất thông tin lượng mưa theo thời gian thực phục vụ cho các mục đích nghiên cứu thiên tai cũng như dữ liệu đầu vào cho mô hình IFAS.

Mô hình IFAS được cụ thể hóa và phát triển thành một giao diện phần mềm, phần mềm này có thể tính toán khả năng thoát nước của sông sử dụng dữ liệu lượng

mưa thu được từ ảnh vệ tinh và trên mặt đất. Dữ liệu thủy văn, dữ liệu lớp phủ thực vật, hiện trạng sử dụng đất và dữ liệu lượng mưa theo thời gian thực từ ảnh vệ tinh có thể thu thập được mà không phải trả phí.

3.2.5.2. Quy trình công nghệ

. Quy trình công nghệ xác định lượng mưa bằng công nghệ viễn thám gồm các bước”

Thu thập dữ liệu.

Xử lý và phân tích ảnh viễn thám.

Phân tích ảnh viễn thám.

Xây dựng bản đồ phân bố lượng mưa cho từng thời điểm.

Xây dựng bản đồ phân bố tổng lượng mưa cả năm.

Xây dựng bản đồ lượng mưa trung bình năm.

3.2.5.3. Thực nghiệm

Thông tin lượng mưa là một thông tin rất cần thiết để cảnh báo về các tai biến nguy hiểm như lũ lụt và sạt lở đất do mưa gây ra.

3.3. Đánh giá ảnh hưởng của tai biến thiên nhiên, giám sát biến động sử dụng đất, lớp phủ thực vật thông qua chỉ số thực vật

3.3.3.1. Giám sát ảnh hưởng của lũ lụt bằng công nghệ viễn thám

*. Cơ sở khoa học

Để thực hiện có cơ sở khoa học và hiệu quả, cần nghiên cứu về một số kịch bản nước biển dâng dựa vào kịch bản biến đổi khí hậu đặc trưng Việt Nam, từ đó lựa chọn thử nghiệm với kịch bản đặc trưng cho vùng nghiên cứu thực nghiệm là vùng lưu vực sông Ba-Đà Rằng.

Các kịch bản biến đổi khí hậu cho các vùng khí hậu của Việt Nam trong thế kỷ 21 dựa vào các yếu tố chính như nhiệt độ, lượng mưa, bốc hơi tiềm năng, kịch bản nước biển dâng cho Vùng sông Ba-Đà Rằng, tỉnh Phú Yên.

*. Quy trình công nghệ

Quy trình đánh giá ảnh hưởng ngập lụt dựa theo một số kịch bản nước biển dâng của Việt Nam bằng công nghệ viễn thám kết hợp với hệ mô hình thủy văn, thủy lực được thực hiện qua các bước tại hình 3.1.27.

Quy trình sử dụng dữ liệu đầu vào được chiết tách từ dữ liệu viễn thám, kết hợp với dữ liệu khí tượng đưa vào mô hình thủy văn, thủy lực tính toán ra lượng mưa- dòng chảy rồi từ đó đưa ra kết quả ngập lụt tương ứng.

Quy trình công nghệ gồm các bước sau.

Thu thập số liệu khí tượng thủy văn.

Xử lý ảnh viễn thám.

Thành lập mô hình số độ cao (DEM) từ ảnh viễn thám độ phân giải cao.

Thành lập bản đồ lớp phủ từ ảnh viễn thám độ phân giải cao.

Chạy mô hình thủy văn thủy lực xây dựng bản đồ ngập khi nước biển dâng và cảnh báo hiện trạng ngập.

*. Thực nghiệm

Sông Ba là con sông lớn nhất vùng ven biển miền Trung. Lưu vực sông có dạng dài và hẹp với tổng diện tích tự nhiên khoảng 13.900 km² (nếu tính cả nhánh sông Bàn Thạch là 14.132 km²), nằm trong phạm vi của 3 tỉnh Gia Lai, Đắk Lắk và Phú Yên. Lưu vực ở vào khoảng 12o55' đến 14o58' vĩ độ Bắc và 108o00' đến 109o55' kinh độ Đông, phía bắc giáp với lưu vực sông Sê San và sông Trà Khúc, phía nam giáp với lưu vực sông Cái (Nha Trang) và sông Srêpôk, phía tây giáp với lưu vực sông Sê San và sông Srêpôk, phía đông giáp với lưu vực sông Kôn, sông Kỳ Lộ và biển Đông.

Theo Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam các kịch bản phát thải khí nhà kính được chọn để tính toán xây dựng kịch bản cho khí hậu 7 vùng của Việt Nam là kịch bản phát thải thấp (kịch bản B1), kịch bản phát thải trung bình của nhóm các kịch bản phát thải trung bình (kịch bản B2) và kịch bản phát thải trung bình của nhóm các kịch bản phát thải cao (kịch bản A2).

Dựa vào các điều kiện tự nhiên, tình hình kinh tế xã hội, dân số và mức độ quan tâm đến môi trường của khu vực.

3.3.4. Giám sát biến động đường bờ bằng công nghệ viễn thám

*. Cơ sở khoa học

Bản đồ biến động được thành lập với mục đích thiết lập các thông tin chính xác về biến động đường bờ biển của Việt Nam ở những khu vực nhạy cảm, có nguy cơ sạt lở cũng như tiềm năng bồi tụ, để từ đó tiến hành nghiên cứu về bản chất, nguyên nhân và đưa ra dự báo về khả năng xảy ra các hiện tượng này trong tương lai giúp cho việc phòng chống, giảm thiểu các thiệt hại có thể gây ra và xây dựng quy hoạch phát triển vùng ven biển một cách hợp lý và có hiệu quả. Đây cũng đồng thời là 1 lớp thông tin quan trọng trong bộ dữ liệu về tài nguyên thiên nhiên và môi trường vùng biển Việt Nam. Với mục đích như trên nên nội dung của bản đồ cần phải đảm bảo tính thống nhất với tất cả các giai đoạn kế tiếp và các lớp thông tin khác về cơ sở toán học, nền địa lý, cấu trúc, khuôn dạng dữ liệu, nguồn tài liệu để thành lập bản đồ. Trong đó, dữ liệu cần chiết tách từ ảnh, bao gồm:

*. Quy trình công nghệ

Phương pháp sử dụng ảnh vệ tinh thành lập bản đồ hiện trạng từng thời kỳ: Trực tiếp thành lập bản đồ hiện trạng các đối tượng giám sát thời kỳ 1, thời kỳ 2,... Trong phương pháp này, mỗi thời kỳ đều được thành lập bản đồ hiện trạng riêng. Sau đó so sánh bằng phương pháp chập bản đồ để phát hiện biến động. Dữ liệu bản đồ sử dụng trong trường hợp này ở dạng vector và đã được biên tập thành cơ sở dữ liệu GIS. Việc tính toán biến động sẽ thực hiện bằng các phần mềm GIS như ArcView, ArcGIS... Khi đó kết quả thu được sẽ ở dạng vector. Phương pháp này sử dụng tương đối phổ biến, tiện theo dõi định kỳ. Kết quả vừa có bản đồ hiện trạng vừa có bản đồ biến động. Ngoài ra lập bản đồ hiện trạng theo cách này có thể sử dụng các loại ảnh khác nhau với các phương pháp xử lý khác nhau.

Quy trình công nghệ

Thu thập số liệu

Chuẩn hóa dữ liệu nền GIS của các thời kỳ:

Hiệu chỉnh hình học ảnh viễn thám các thời kỳ:

Chiết tách thông tin từ ảnh viễn thám:

Tạo bản đồ biến động giữa các thời kỳ:

Trích lọc các thông tin biến động đường bờ:

Biên tập trình bày thông tin biến động đường bờ:

*. Thực nghiệm

Để đảm bảo tính hệ thống và đồng bộ dữ liệu và số liệu thống kê phục vụ báo cáo phân tích, bộ bản đồ được thành lập theo phương pháp và quy định thống nhất chung cho toàn bộ 2 giai đoạn trung gian (2000 - 2005, 2005 - 2010) và tích hợp từ thời điểm năm 2000 cho đến 2010.

3.3.5. Giám sát biến động sử dụng đất bằng công nghệ viễn thám

*. Cơ sở khoa học

Việc lựa chọn phương pháp nghiên cứu biến động sử dụng đất là rất quan trọng. Hiện nay có nhiều phương pháp nghiên cứu biến động, nhưng hầu hết các kết quả nghiên cứu biến động đều được thể hiện trên bản đồ biến động và các bảng tổng hợp kết quả. Các phương pháp nghiên cứu khác nhau sẽ cho các bản đồ khác nhau.

*. Quy trình công nghệ

Các bước chủ yếu của quy trình công nghệ này như sau:

- Chuẩn bị, xử lý tài liệu
- Xác định hiện trạng sử dụng đất bằng ảnh vệ tinh và GIS
- Điều vẽ nội nghiệp
- Điều vẽ ngoại nghiệp
- Phương pháp điều tra thu thập số liệu, tài liệu và bổ sung kết quả điều vẽ thực địa

*. Thực nghiệm

Thực nghiệm tiến hành tại 07 tỉnh trọng điểm miền Bắc với điều kiện tự nhiên và xa hội như đã nêu trong phần trên.

Để thống kê diện tích từng loại đất trên bản đồ ta sử dụng công cụ tính diện tích của các đối tượng dạng vùng trong phần mềm ArcGIS.

3.3.6. Thành lập bản đồ lớp phủ thông qua chỉ số thực vật

*. Cơ sở khoa học

Chỉ số phổ thực vật được phân tách từ dải ánh sáng nhìn thấy, cận hồng ngoại, hồng ngoại và dải đỏ là các tham số trung gian mà từ đó có thể thấy được các đặc tính khác nhau của thảm thực vật như: sinh khối, chỉ số diện tích lá, khả năng quang hợp, tổng các sản phẩm sinh khối theo mùa. Những đặc tính đó có liên quan và phụ thuộc rất lớn vào loại thực vật bao phủ và thời tiết, đặc tính sinh lý, sinh hoá. Công nghệ gần đúng để giám sát đặc tính các hệ sinh thái khác nhau là phép nhận dạng chuẩn và phép so sánh.

*. Quy trình công nghệ

Quy trình giám sát biến động lớp phủ thực vật thông qua chỉ số NDVI được thực hiện theo các bước sau:

Thu thập dữ liệu:

Xử lý dữ liệu ảnh MODIS.

Tính nhiệt độ bề mặt LST.

Tính chỉ số thực vật từ ảnh MODIS.

Thiết lập mối quan hệ giữa chỉ số thực vật và nhiệt độ bề mặt.

Thành lập bản đồ lớp phủ thực vật với sự tương quan giữa T-NDVI

*. Kết quả thực nghiệm giám sát lớp phủ thực vật thông qua chỉ số thực vật

Hệ thống phân ngưỡng trong thành lập bản đồ lớp phủ Tây nguyên bao gồm:

Đất trống, cát, nước (1); Cây bụi, cỏ (2); Cây mùa vụ nước trời (3); Cây mùa vụ có tưới (4); Rừng trung bình (5); Rừng giàu (6).

Từ các biểu đồ quan hệ ở trên ta có thể nhận thấy các vùng đất ngập nước thường có nhiệt độ ẩm hơn các vùng nước trong (ao, hồ) là do lớp phủ thực vật bên trên chúng có NDVI cao hơn nước. Đất cỏ, cây bụi có nhiệt độ bề mặt cao hơn đất ngập nước. Cây mùa vụ nước trời, Cây mùa vụ có tưới có NDVI cao hơn Cây bụi, cỏ và phụ thuộc vào tình trạng thủy lợi, các giai đoạn tang trưởng mà có nhiệt độ thay đổi. Đối với rừng trung bình và rừng giàu có nhiệt độ bề mặt thấp và chỉ số NDVI cao.

4. Mô hình cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu

4.1. Đề xuất Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu

Dựa vào cơ sở khoa học cho việc đưa ra các quy trình và phương pháp, sau khi đã kiểm chứng bằng thực nghiệm có đánh giá độ tin cậy, nhóm tác giả thuộc Cục Viễn thám quốc gia đã thống nhất đề xuất một “*Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu*” – Đây là mục tiêu chính của nội dung thứ 3 của đề tài. Hệ thống là tổng hợp từ quá trình thu thập dữ liệu, tính toán các thông số cần thiết của khí quyển làm đầu vào cho việc dự báo các hiện tượng cực đoan của biến đổi khí hậu, cũng như đưa ra được các kịch bản ngập lụt do nước biển dâng theo các kịch bản phát thải công bố bởi Bộ Tài nguyên và Môi trường; bởi hậu quả của hoạt động tàn phá của thiên nhiên và con người, sự biến động đường bờ và sử dụng đất cũng được đưa ra như là những kết quả phục vụ cảnh báo. Từ các kết quả tính toán được, các kết quả được công bố trên “cổng thông tin điện tử” sẽ giúp các nhà quản lý có các chính sách phù hợp trong quy hoạch và phòng chống ảnh hưởng của tai biến thiên nhiên dưới tác động của biến đổi khí hậu. Để hệ thống đề xuất có thể vận hành và đi vào hoạt động thường xuyên, cần nghiên cứu các cấu phần và đưa ra các kết quả cụ thể của từng cấu phần. Trong đó:

+) Nhiệm vụ của Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu:

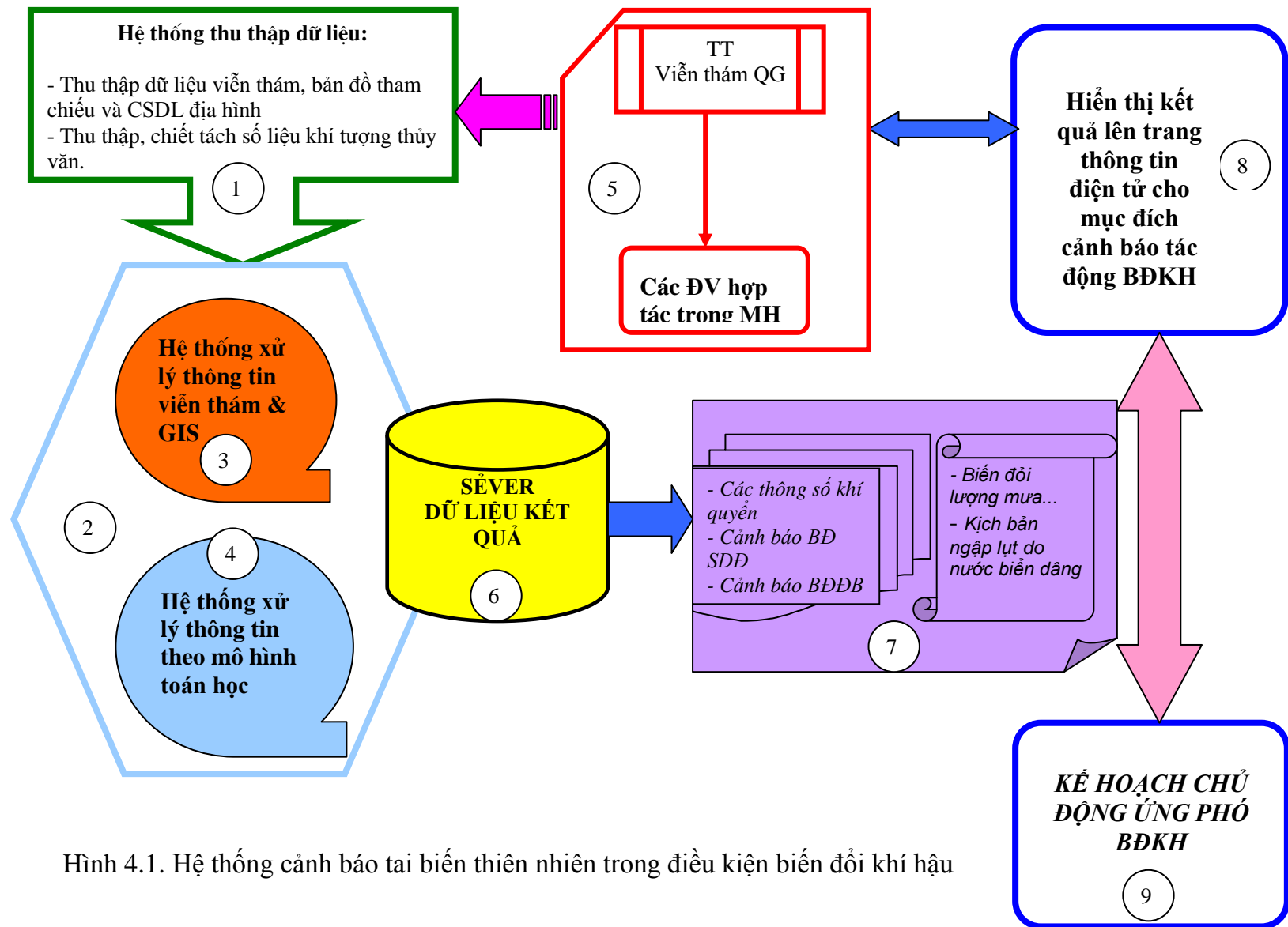
Các nước tiên tiến thường có các hệ thống ứng dụng kết quả sử dụng tư liệu viễn thám và các phương pháp viễn thám tương tự; ví dụ: ngay nước láng giềng là Thái Lan, đã có hệ thống giám sát thiên tai do một cơ quan chính phủ điều hành và ra quyết định; ví dụ hệ thống giám sát lũ lụt do Bộ nội vụ và Thư kí Thủ tướng Chính phủ điều hành có nhiệm vụ chủ yếu là cảnh báo, cứu hộ, tái định cư, phục hồi các khu vực bị ảnh hưởng.

Nhiệm vụ của Hệ thống đề xuất là:

Nhiệm vụ 1: Mô tả hiện trạng các thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên tại các thời điểm chụp ảnh;

Nhiệm vụ 2: Cảnh báo ảnh hưởng của tai biến thiên nhiên. Ví dụ: thành lập các bản đồ ngập với tỷ lệ khái quát có kế hoạch phòng chống và tỷ lệ chi tiết trong quá trình ngập để cứu hộ.

Nhiệm vụ 3: Đánh giá tác động của tai biến thiên nhiên và sự biến đổi theo thời gian của các thông số khí quyển liên quan hiện trạng cực đoan của thời tiết và đề ra biện pháp phòng chống.



Hình 4.1. Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu

4.2. Cơ sở dữ liệu và trang thông tin điện tử một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên.

4.2.1. Cơ sở dữ liệu một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên

4.2.1.1. Mô hình cơ sở dữ liệu

Quy trình xây dựng cơ sở dữ liệu một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên tuân theo Thông tư số 30/2009/TT-BTNMT ngày 31 tháng 12 năm 2009 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường, bao gồm các bước sau:

Bước 1: Thu thập nội dung thông tin dữ liệu;

Bước 2: Phân tích nội dung dữ liệu;

Bước 3: Thiết kế mô hình cơ sở dữ liệu;

Bước 4: Xây dựng danh mục và nhập siêu dữ liệu;

Bước 5: Chuẩn hóa và chuyển đổi dữ liệu;

Bước 6: Nhập dữ liệu;

Bước 7: Biên tập dữ liệu;

Bước 8: Kiểm tra sản phẩm;

Bước 9: Giao nộp sản phẩm;

Bước 10: Bảo trì cơ sở dữ liệu.

4.2.1.2. Phân tích nội dung dữ liệu

- Xác định các đối tượng quản lý
- + Danh mục đối tượng quản lý được mô tả trong bảng 4.2.1.
- + Xác định các thông tin mô tả cho từng đối tượng quản lý
- + Đặc thù theo lĩnh vực
- + Mô hình quản lý cơ sở dữ liệu

4.2.2. Trang thông tin điện tử một số thông số khí quyển và tai biến thiên nhiên

4.2.2.1. Nhu cầu của việc thành lập trang thông tin điện tử

Trong công tác ứng phó với BĐKH, viễn thám còn có thể cảnh báo, giải quyết các thông số khí quyển cũng như thành lập các cảnh báo sớm về ảnh hưởng của tai biến thiên nhiên do tác động của BĐKH..

Do đó, việc xây dựng một công cụ – chính xác hơn là trang thông tin trên Internet thống kê, cập nhật chính xác tình hình hiện trạng cũng như đưa ra các cảnh

báo sơm là điều hết sức cần thiết. Qua trang thông tin này, sẽ giúp chúng ta đánh giá đúng tình hình hiện tại, đưa ra các giải pháp cũng như phương án cần thiết cho phép giảm tối đa nhưng thiệt hại bởi tác động của BĐKH.

4.2.2.2. Cấu trúc của hệ thống

Hệ thống thiết kế với 3 tầng khác nhau như sau:

- Tầng trình bày : được xây dựng bằng Javascript, HTML và DHTML, thực hiện nhiệm vụ xử lý các thao tác, lưu trữ thông tin ứng với từng người sử dụng, đảm nhận vai trò trung gian, truyền nhận dữ liệu, giữa người sử dụng với web server.

- Tầng ứng dụng : chia làm 2 thành phần : Mapbuilder và GeoServer. Cả 2 đều được phát triển dựa trên công nghệ Java

- + Mapbuilder : đảm nhận trách nhiệm phát sinh giao diện và các đoạn script để tương tác với client, đóng vai trò trung gian giữa client và GeoServer, nó sẽ gửi yêu cầu của client tới GeoServer và nhận dữ liệu trả về để gửi ngược cho client.

- Tầng cơ sở dữ liệu : đóng vai trò trung gian giữa tầng ứng dụng với cơ sở dữ liệu.

4.2.2.3. Các Modules

- Chức năng phóng to và thu nhỏ.
- Chức năng dịch chuyển bản đồ.
- Chức năng xem thuộc tính của một đối tượng.
- Chức năng chọn lớp thông tin thể hiện.
- Chức năng khác.

4.2.2.4. Phần hiển thị trên trang thông tin điện tử

Trang thông tin điện tử trong bối cảnh biến đổi khí hậu được xây dựng nhằm công bố các sản phẩm chính của đề tài, kết quả xác định một số thông số khí quyển, tai biến thiên nhiên... được thể hiện Online tại <http://222.255.28.13:8686/map>. Các menu chính bao gồm:

- Về thông tin đề tài:
- + Thông tin tổng quan;
- + Các bài báo đã đăng;

- + Kết quả huwongs dẫn thạc sỹ sử dụng kết quả đề tài...
- Về việc xác định các thông số khí quyển:
- + Các loại ảnh MODIS đã sử dụng;
- + Bản đồ một số thông số khí quyển tính được.
- Ba (03) kịch bản ngập lụt sử dụng kịch bản nước biển dâng của Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- Việc giám sát biến động đường bờ: Biến động của 03 thời kỳ chính 2000, 2005, 2010.
- Biến động sử dụng đất của 07 tỉnh trọng điểm miền bắc cho 02 thời kỳ 2005, 2010...

5. Tác động đối với kinh tế, xã hội và môi trường

- Biến đổi khí hậu đang tác động ngày một mạnh mẽ đến mọi mặt của đời sống xã hội, đến môi trường sống của chúng ta . Việc nhận thức về biến đổi khí hậu có ý nghĩa hết sức quan trọng trong hành động của chúng ta vào việc giảm nhẹ cũng như thích ứng với tác động của biến đổi khí hậu.

- Các nghiên cứu của đề tài nhất là trang thông tin điện tử sẽ góp phần nâng cao nhận thức cộng đồng về biến đổi khí hậu cũng như tác động của biến đổi khí hậu đến môi trường sống của chúng ta cụ thể trong đề tài này là lũ lụt , biến động đường bờ, biến động lớp phủ thực vật, lượng mưa.

6. Kết luận

Qua việc triển khai nghiên cứu, đề tài "Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám để giám sát và cảnh báo những tác động của biến đổi khí hậu nhằm chủ động phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại do tai biến thiên nhiên" đã đạt được các mục tiêu sau:

1- Đã đưa ra được cơ sở khoa học và thực tiễn xác định một số yếu tố nhạy cảm với biến đổi khí hậu bằng công nghệ viễn thám. Đó là các yếu tố sau: năng lượng bức xạ mặt trời hấp thụ bởi mặt đất, nhiệt độ không khí gần mặt đất, độ ẩm bề mặt đất, hàm lượng hơi nước trong không khí, áp suất hơi nước trong không khí, độ ẩm không khí, chiết suất xon khí, lượng mưa. Các loại ảnh viễn thám thích hợp cho các công việc này là MODIS, MTSAT, ENVISAT ASA, MERIS và các ảnh

phân giải cao như LANDSAT, SPOT, VNREDSAT-1 của Việt Nam cũng như một số loại ảnh Radar hiện có trên thị trường.

2- Kết quả nghiên cứu của đề tài đã đưa ra 8 quy trình công nghệ về viễn thám giám sát một số yếu tố, hiện tượng do ảnh hưởng của quá trình biến đổi khí hậu. Đó là các quy trình công nghệ như:

- Quy trình công nghệ tính các thông số khí quyển nhạy cảm với biến đổi khí hậu bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, hàm lượng hơi nước, lượng mưa, Sol khí;
- Quy trình công nghệ thành lập bản đồ số nhiệt độ bề mặt;
- Quy trình công nghệ xác định độ ẩm đất bằng công nghệ viễn thám;
- Quy trình công nghệ xác định lượng mưa bằng công nghệ viễn thám;
- Quy trình giám sát lũ lụt bằng công nghệ viễn thám;
- Quy trình công nghệ giám sát biến động đường bờ bằng công nghệ viễn thám và hệ thống tin địa lý;
- Quy trình giám sát biến động sử dụng đất bằng công nghệ viễn thám;
- Quy trình công nghệ giám sát biến động lớp phủ thực vật thông qua chỉ số NDVI.

Các quy trình này đã được Cục Viễn thám quốc gia ban hành để sử dụng tại Cục và sẵn sàng cho chuyển giao công nghệ cho các tổ chức khác khi có yêu cầu.

3- Trên cơ sở các quy trình đề xuất đề tài đã thử nghiệm giám sát biến động một số yếu tố dưới tác động của biến đổi khí hậu, ảnh hưởng nước biển dâng như giám sát hiện tượng lũ lụt, biến động đường bờ biển, biến động sử dụng đất...

Do ngày nay biểu hiện đầu tiên và rõ nét nhất của biến đổi khí hậu liên quan chặt chẽ với thiên tai, nhất là bão, lũ lụt, lũ quét, triều cường, ... Vì vậy kết quả nghiên cứu của đề tài đã đề xuất thêm một sản phẩm mang tính tổng hợp là “Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu”, trong đó bao gồm quy trình kỹ thuật xử lý thông tin ảnh viễn thám để đưa ra các kịch bản cảnh báo ngập lụt do nước biển dâng, quy trình tính toán các thông số khí quyển, giám sát biến động đường bờ và biến động sử dụng đất trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu. Các kết quả này đã được thể hiện trên WEBSITE. Bằng việc thể hiện trên WEBSITE, các kết quả đạt được sẽ phục vụ trực tiếp cho công tác cảnh báo, hỗ trợ

ra quyết định quy hoạch có định hướng phát triển kinh tế xã hội và đảm bảo an ninh quốc phòng.

4- Thông qua việc thực hiện đề tài đã nâng cao được năng lực đội ngũ cán bộ kỹ thuật của Cục VTQG như đào tạo được 03 thạc sĩ, thêm được một số kinh nghiệm về kỹ thuật và định hướng kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám, tăng thêm hiểu biết về việc tổ chức hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên bằng công nghệ viễn thám trong điều kiện biến đổi khí hậu.

5- Đánh giá các kết quả đạt được của đề tài:

- Các kết quả của nghiên cứu có thể được sử dụng phục vụ trực tiếp cho công tác cảnh báo ngập lụt do nước biển dâng, hỗ trợ ra quyết định ứng phó với các trường hợp ngập lụt trên diện rộng xảy ra cũng như trong công tác qui hoạch phát triển kinh tế xã hội và qui hoạch.

- Đã đào tạo nâng cao được năng lực đội ngũ cán bộ kỹ thuật của Cục Viễn thám quốc gia bởi việc huy động số lượng lớn cán bộ thực hiện đề tài.

- Về hợp tác quốc tế : Những năm qua, Cục Viễn thám quốc gia đóng vai trò là cơ quan đầu mối trong chương trình Sentinel Asia 2 của Nhật Bản về xử lý và cung cấp các ảnh viễn thám chụp các vùng bị thiên tai, khẩn cấp. Tiếp nối công việc hợp tác quốc tế này, thông qua đề tài, các cán bộ phía Việt Nam đã có cơ hội tiếp xúc với các cơ quan kỹ thuật liên quan phía Nhật Bản để trao đổi học tập thêm kinh nghiệm kỹ thuật viễn thám ứng phó với biến đổi khí hậu. Trên cơ sở tận dụng các cơ hội hợp tác quốc tế này trong phòng tránh thiên tai, ta có khả năng chủ động đặt chụp ảnh thiên tai bằng các vệ tinh viễn thám không chỉ của Việt Nam mà bằng vệ tinh của các nước khác trên thế giới có tham gia “International Disaster Charter” thông qua chương trình Sentinel Asia. Với kết quả hợp tác, Cục Viễn thám quốc gia đã có thêm được một số kinh nghiệm về kỹ thuật xử lý ảnh viễn thám, tổ chức Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên trong điều kiện biến đổi khí hậu. Thực hiện nội dung hợp tác quốc tế cho thấy: Nhật Bản là đối tác hàng đầu trong khu vực về công nghệ vũ trụ, có tiềm năng trong việc cung cấp, chia sẻ kinh nghiệm và tư liệu ảnh viễn thám nhiều thể loại khác nhau cả ảnh vệ tinh quang học và ảnh RADAR phục vụ điều tra tài nguyên thiên nhiên và phòng tránh thiên tai. Việt Nam có thể xây

dự hợp tác lâu dài với Nhật Bản về xây dựng hệ thống viễn thám phòng tránh thiên tai và biến đổi khí hậu.

6- Tuy nhiên, trong thời gian gấp rút thực hiện đề tài, bởi một số yếu tố chủ quan cũng như khách quan, do một số khó khăn gặp phải khi thực hiện nên kết quả cũng có một số hạn chế. Những khó khăn gặp phải nếu được cải thiện sẽ mang lại những kết quả tốt hơn:

- Dữ liệu cho công tác thực nghiệm vẫn còn hạn chế bởi các dữ liệu viễn thám trong thực nghiệm chỉ là các dữ liệu thu thập được trên mạng Internet hoặc các loại ảnh kế thừa từ một số đề tài, dự án đã thực hiện tại Cục Viễn thám quốc gia;

- Trong quá trình nghiên cứu, các cán bộ thực hiện đề tài chưa có sự liên lạc trao đổi thường xuyên với các cơ sở nghiên cứu nước ngoài, mới chỉ dừng ở việc trao đổi thông tin ngắn hạn qua Hội thảo;

- Một khó khăn tồn tại là thời gian thực hiện không nhiều để thực hiện rất nhiều hạng mục công việc ở ba (03) nội dung chính;

- Bởi số liệu thu thập không nhiều nên để kết quả đạt được khả quan hơn cần có thêm số liệu ở nhiều vùng và đa thời gian cho việc kiểm chứng mô hình cũng như hoàn thiện phương pháp, quy trình đề xuất.

Tóm lại, đề tài do Cục Viễn thám quốc gia chủ trì đã hoàn thành được cơ bản các mục tiêu khoa học công nghệ đề ra đã đăng ký trong thuyết minh đề cương đề tài.

7. Kiến nghị

Sau khi thực hiện đề tài, nhóm nghiên cứu có một số đề xuất như sau:

1. Ứng dụng thực tiễn kết quả nghiên cứu:

- Cho phép tiến hành nhiệm vụ thường xuyên, theo dõi một số các yếu tố khí tượng định kỳ bằng phương pháp viễn thám bên cạnh việc quan trắc thường xuyên bằng công nghệ truyền thống tại các trạm khí tượng. Các kết quả quan trắc này trên phạm vi vùng và lãnh thổ rộng lớn sẽ được hiệu chỉnh bổ trợ cho nhau để tăng cường hiểu biết về biểu hiện của biến đổi khí hậu. Để làm được việc này kiến nghị Bộ cho phép ứng dụng các quy trình công nghệ là kết quả của đề tài vào thực tế.

- Việt Nam đã có Hệ thống viễn thám riêng và đã có nhiều ứng dụng viễn thám. Dựa trên các kết quả đạt được, kiến nghị Bộ cho phép thử nghiệm Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên bằng công nghệ viễn thám trong điều kiện biến đổi khí hậu ở Việt Nam.

- Phòng tránh thiên tai trong điều kiện biến đổi khí hậu toàn cầu đòi hỏi có sự hợp tác quốc tế. Kinh nghiệm thế giới chỉ ra rằng nếu bỏ ra 1 đồng cho việc phòng tránh thiên tai sẽ bớt được 7 đồng cho việc khắc phục hậu quả thiên tai để lại. Việc tổ chức “Hệ thống cảnh báo tai biến thiên nhiên bằng công nghệ viễn thám trong điều kiện biến đổi khí hậu” là công việc không chỉ trong quy mô một quốc gia mà cần xây dựng với sự hợp tác các nước trong khu vực và trên thế giới. Mô hình các nước tiên tiến đang triển khai xây dựng là kinh nghiệm quý cho phía Việt Nam tận dụng kinh nghiệm;

2. Tiếp tục mở rộng nghiên cứu:

- Cho phép triển khai phát triển mở rộng công nghệ tính toán một số thông số khí quyển đã đề xuất với việc tăng cường số lượng và chất lượng dữ liệu đầu vào.