



**BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

**R**

**W**

**A**

**V**

## **BÁO CÁO**

# **BỘ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

**Đề tài:** Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế xã hội của địa phương

**Mã số:** ĐTĐL.CN-14/20

**Cơ quan chủ trì:** Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

**Chủ nhiệm:** ThS.Trần Mạnh Trường

**Hà Nội, năm 2023**

**ĐỀ TÀI CẤP QUỐC GIA**

**Đề tài:** Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế xã hội của địa phương

Mã số ĐTĐL.CN-14/20

**BÁO CÁO  
BỘ CƠ SỞ DỮ LIỆU**

Cơ quan chủ trì

Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam

Giám đốc:



GS.TS. Trần Đình Hoà

Chủ nhiệm:

A handwritten signature in black ink, likely belonging to Trần Mạnh Trường.

ThS. Trần Mạnh Trường

# MỤC LỤC

1.	Giới thiệu .....	1
2.	Thu thập và chuẩn bị dữ liệu.....	1
2.1.	Các dữ liệu thu thập tại địa phương .....	1
2.2.	Số liệu khí tượng thủy văn .....	1
2.3.	Số liệu khảo sát địa hình .....	1
2.4.	Số liệu phục vụ quản lý, điều hành phòng, chống thiên tai .....	2
2.5.	Các báo cáo sản phẩm, báo cáo nội dung của Đề tài .....	2
3.	Thiết kế dữ liệu .....	2
3.1.	Cấu trúc dữ liệu sản phẩm của đề tài .....	2
3.2.	Cấu trúc dữ liệu không gian thu thập .....	3
3.2.1.	Đường giao thông.....	3
3.2.2.	Sông/suối .....	3
3.2.3.	Loại đất.....	3
3.2.4.	Rừng .....	4
3.2.5.	Cây trồng .....	4
3.2.6.	Công trình thủy lợi .....	5
3.3.	Cấu trúc dữ liệu phục vụ quản lý, cảnh báo thiên tai .....	6
3.3.2.	Quản lý các trạm quan trắc .....	7
3.3.3.	Quản lý bản ghi dữ liệu quan trắc .....	8
3.3.4.	Quản lý lịch sử dự báo các loại hình thiên tai .....	8
3.3.5.	Quản lý thiết bị và cảnh báo .....	9
3.3.6.	Quản lý người dùng và phân quyền .....	10
3.4.	Các dữ liệu khác .....	11
4.	Giao diện quản lý hệ thống .....	12
4.1.	Giao diện quản lý bộ cơ sở dữ liệu .....	12
4.2.	Giao diện quản lý cơ sở dữ liệu không gian.....	13
4.3.	Giao diện hiển thị nội dung các sản phẩm của Đề tài .....	17
4.4.	Giao diện vận hành hệ thống cảnh báo thiên tai .....	18
5.	Tập huấn, hướng dẫn sử dụng.....	25
6.	Kết luận .....	25

PHỤ LỤC TÀI LIỆU ĐÀO TẠO, TẬP HUẤN.....	26
6.1. Giới thiệu chung.....	26
6.2. Sử dụng hệ thống.....	26
6.2.1. Đăng nhập vào hệ thống.....	26
6.2.2. Xem dữ liệu mưa, tình hình thiên tai.....	27
6.2.3. Dự báo nguy cơ thiên tai.....	29
6.2.4. Lịch sử dự báo.....	33
6.2.5. Quản lý cảnh báo.....	36
6.2.6. Kết quả nghiên cứu.....	37
6.2.7. Đăng ký nhận thông tin cảnh báo.....	37
6.2.8. Liên hệ.....	40
6.3. Quản trị hệ thống.....	40
6.3.1. Tạo mới user.....	41
6.3.2. Quản lý dữ liệu.....	42
6.4. Vận hành modul tính toán nguy cơ lũ, ngập lũ.....	42
6.4.2. Các chế độ tính toán.....	43
6.4.3. Dữ liệu đầu vào.....	44
6.4.4. Thời gian tính toán của mô hình.....	44
6.4.5. Module Map.....	45
6.4.6. Module HMSRAS Schema.....	45
6.4.7. Module FloodForecast.....	46
6.4.8. Module ForecastReport.....	51

## 1. Giới thiệu

Sản phẩm xây dựng bộ cơ sở dữ liệu tổng hợp của Đề tài nhằm tổng hợp các tài liệu, số liệu có liên quan đến Đề tài trong quá trình triển khai, các sản phẩm nghiên cứu, các hướng dẫn có liên quan nhằm thuận tiện trong quá trình truy xuất, sử dụng.

Bên cạnh đó, bộ cơ sở dữ liệu của Đề tài còn tích hợp quản lý các số liệu theo thời gian thực phục vụ hỗ trợ tính toán nguy cơ lũ, ngập lũ, lũ quét và sạt lở đất. Đồng thời, hệ quản trị cơ sở dữ liệu còn có thể quản lý các số liệu về thiết bị lắp đặt và cảnh báo.

Địa chỉ truy cập của bộ cơ sở dữ liệu là: <http://103.74.123.220:9797/>

## 2. Thu thập và chuẩn bị dữ liệu

### 2.1. Các dữ liệu thu thập tài địa phương

- Các thông tin về sử dụng đất năm 2020: hiện trạng rừng, loại đất, quy hoạch sử dụng đất được thu thập dưới dạng Autocad và Mapinfo.
- Các thông tin về lớp địa hình: cao độ địa hình, đường đồng mức được thu thập dưới dạng Microstation.
- Các thông tin về địa giới hành chính: ranh giới tỉnh, huyện, xã: dưới dạng shapefile.
- Các thông tin địa lý khác: đường giao thông, sông suối: dưới dạng Microstation và shapefile.

### 2.2. Số liệu khí tượng thủy văn

- Số liệu đo mưa tại các trạm khí tượng thủy văn quốc gia: Các trạm Bắc Mê, Na Hang, Chợ Rã, Ngân Sơn, Bảo Lạc, Nguyên Bình: Từ năm 1964 đến 2020; Định Hóa (1986÷2020); Bắc Kạn (1996÷2020)
- Số liệu đo mưa của Vrain: 41 trạm quan trắc, phần lớn từ 12/2020 đến nay.
- Số liệu quan trắc mực nước, lưu lượng tại trạm Đầu Đăng: Từ năm 1956÷1976 và từ năm 2013÷2020)

### 2.3. Số liệu khảo sát địa hình

Số liệu khảo sát địa hình bổ sung 2 đợt:

- Đợt 1: năm 2020: đo mặt cắt ngang sông/suối tại 3 nhánh Chợ Lèng, Bó Lù, Tả Han và lòng hồ Ba Bể.
- Đợt 2: năm 2022: đo lòng hồ Ba Bể

## 2.4. Số liệu phục vụ quản lý, điều hành phòng, chống thiên tai

Đây là bộ dữ liệu quản lý bao gồm lượng mưa, xác định kịch bản, nguy cơ các loại hình thiên tai theo thời gian, quản trị người dùng và nhận thông tin cảnh báo tự động. Toàn bộ dữ liệu này được quản trị theo thời gian thực.

## 2.5. Các báo cáo sản phẩm, báo cáo nội dung của Đề tài

Các báo cáo sản phẩm của Đề tài được quản lý dưới dạng pdf (đối với báo cáo) và png (đối với bản đồ). Đây là sản phẩm cuối cùng của Đề tài do nhóm nghiên cứu thực hiện.

## 3. Thiết kế dữ liệu

Dữ liệu không gian được Đề tài thực hiện chuẩn hóa về dạng Raster (.tif) và Shapefile (.shp). Các dữ liệu về chuỗi dữ liệu được chuẩn hóa dưới dạng bảng biểu. Các dữ liệu khác được tổng hợp dưới dạng zipfile.

Các nội dung thực hiện của Đề tài gắn liền với việc xác định nguy cơ các loại hình thiên tai và hệ thống cảnh báo thiên tai, do vậy, các tài liệu trên được nhóm nghiên cứu xử lý phục vụ công tác tính toán nguy cơ các loại hình thiên tai phổ biến.

### 3.1. Cấu trúc dữ liệu sản phẩm của đề tài

Các sản phẩm của Đề tài được lưu trữ dưới dạng FILE, định dạng PDF. Toàn bộ được thiết kế và lưu trữ dưới dạng bảng như mô tả dưới đây:

Bảng 1. Quản lý dữ liệu sản phẩm của Đề tài

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Name	Charfield	Tên tài liệu, max 255 ký tự
2	Group	Charfield	Nhóm tài liệu, Lựa chọn: - Sản phẩm của Đề tài - Các tài liệu khác
3	Type_document	Charfield	Loại tài liệu, Lựa chọn: - Báo cáo - Bản đồ - Tài liệu khác
4	Location	Filefield	Nơi lưu tài liệu Mặc định: group/name

Do dữ liệu sản phẩm của Đề tài là một dữ liệu độc lập, đơn giản, vì vậy bảng quản trị là một bảng độc lập, được lưu trữ phục vụ truy xuất thông tin mà không cần liên kết với các bảng khác (foreign key).

### 3.2. Cấu trúc dữ liệu không gian thu thập

#### 3.2.1. Đường giao thông

Đường giao thông được thiết kế lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu không gian. Được mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 2. Quản lý dữ liệu không gian đường giao thông

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Name	Charfield	Tên đường, max 80 ký tự
2	Type	Charfield	Loại đường: - Quốc lộ - Tỉnh lộ - Đường khác
3	Name_1	Charfield	Tên tỉnh, max 80 ký tự
4	Name_2	Charfield	Tên huyện, max 80 ký tự
5	Name_3	Charfield	Tên xã, max 80 ký tự
6	Geom	MultiLineStringField	Srid: 4326

#### 3.2.2. Sông/suối

Sông suối được thiết kế lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu không gian. Được mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 3. Quản lý dữ liệu không gian sông suối

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Name	Charfield	Tên sông/suối, max 80 ký tự
2	Name_1	Charfield	Tên tỉnh, max 80 ký tự
3	Name_2	Charfield	Tên huyện, max 80 ký tự
4	Name_3	Charfield	Tên xã, max 80 ký tự
5	Geom	MultiPolygonField	Srid: 4326

#### 3.2.3. Loại đất

Loại đất được thiết kế lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu không gian. Được mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 4. Quản lý dữ liệu không gian loại đất

<b>TT</b>	<b>Trường dữ liệu</b>	<b>Định dạng</b>	<b>Mô tả</b>
1	Soil	Charfield	Tên loại đất, max 80 ký tự
2	Soil_code	CharField	Mã loại đất, max 80 ký tự
3	Name_1	Charfield	Tên tỉnh, max 80 ký tự
4	Name_2	Charfield	Tên huyện, max 80 ký tự
5	Name_3	Charfield	Tên xã, max 80 ký tự
6	Geom	MultiPolygonField	Srid: 4326

#### 3.2.4. Rừng

Rừng được thiết kế lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu không gian. Được mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 5. Quản lý dữ liệu không gian rừng

<b>TT</b>	<b>Trường dữ liệu</b>	<b>Định dạng</b>	<b>Mô tả</b>
1	Function	Charfield	Chức năng rừng, max 80 ký tự
2	Owner	Charfield	Đơn vị quản lý rừng, max 80 ký tự
3	Year	FloatField	Năm trồng rừng
4	Name_1	Charfield	Tên tỉnh, max 80 ký tự
5	Name_2	Charfield	Tên huyện, max 80 ký tự
6	Name_3	Charfield	Tên xã, max 80 ký tự
7	Geom	MultiPolygonField	Srid: 4326

#### 3.2.5. Cây trồng

Cây trồng được thiết kế lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu không gian. Được mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 6. Quản lý dữ liệu không gian cây trồng

<b>TT</b>	<b>Trường dữ liệu</b>	<b>Định dạng</b>	<b>Mô tả</b>
1	Ht	Charfield	Tên loại cây trồng, max 80 ký tự



2	Ma_ht	Charfield	Mã loại cây trồng, max 80 ký tự
3	Name_1	Charfield	Tên tỉnh, max 80 ký tự
4	Name_2	Charfield	Tên huyện, max 80 ký tự
5	Name_3	Charfield	Tên xã, max 80 ký tự
6	Geom	MultiPolygonField	Srid: 4326

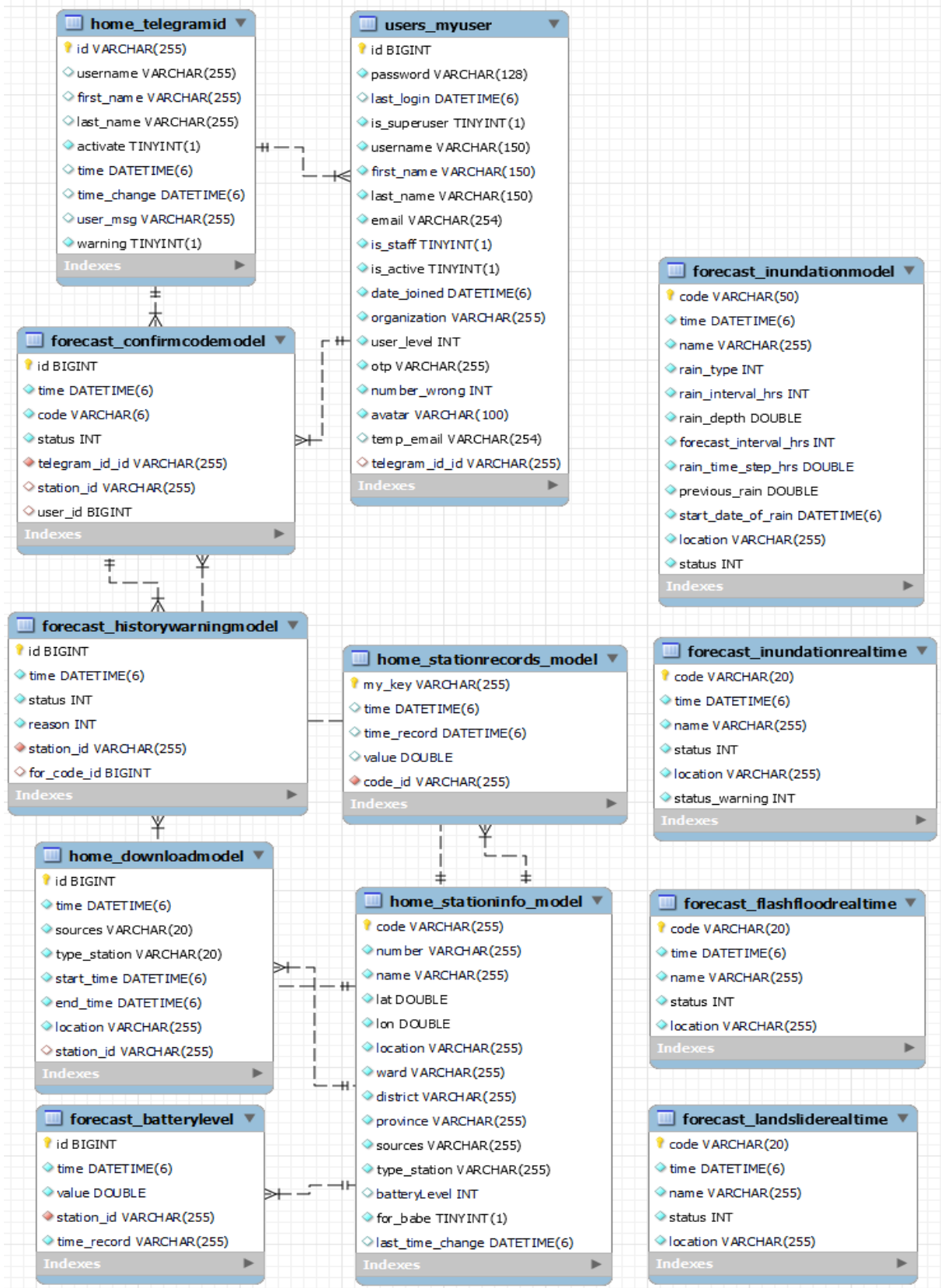
### 3.2.6. Công trình thủy lợi

Công trình thủy lợi được thiết kế lưu trữ dưới dạng cơ sở dữ liệu không gian. Được mô tả như bảng dưới đây:

Bảng 7. Quản lý dữ liệu không gian công trình thủy lợi

<b>TT</b>	<b>Trường dữ liệu</b>	<b>Định dạng</b>	<b>Mô tả</b>
1	Name	Charfield	Tên công trình, max 80 ký tự
2	Name_1	Charfield	Tên tỉnh, max 80 ký tự
3	Name_2	Charfield	Tên huyện, max 80 ký tự
4	Name_3	Charfield	Tên xã, max 80 ký tự
5	Type	Charfield	Loại công trình, max 80 ký tự
6	Build_year	FloatField	Năm xây dựng
7	Fix_year	CharField	Năm sửa chữa, ghi chú, max 80 ký tự
8	Manage	CharField	Đơn vị quản lý, max 80 ký tự
9	Total_pric	FloatField	Tổng nguồn vốn (triệu đồng)
10	Investor	CharField	Nguồn vốn đầu tư, max 80 ký tự
11	Capacity	BigIntergerField	Công suất/năng suất công trình
12	Descriptio	CharField	Mô tả, max 80 ký tự
13	F_tuoi	CharField	Diện tích tưới (ha), max 80 ký tự
14	F_tieu	CharField	Diện tích tiêu (ha), max 80 ký tự
15	Note	CharField	Ghi chú
16	Geom	MultiPointField	Srid: 4326

### 3.3. Cấu trúc dữ liệu phục vụ quản lý, cảnh báo thiên tai



Hình 1. Cấu trúc dữ liệu lưu trữ trong CSDL phục vụ cảnh báo thiên tai

Dữ liệu phục vụ cảnh báo thiên tai được tích hợp bao gồm việc quản lý dữ liệu về lượng mưa; dữ liệu về trạm quan trắc, cảnh báo; dữ liệu lịch sử về dự báo/cảnh báo các loại hình thiên tai; dữ liệu về quản lý và phân quyền truy cập người dùng.

### 3.3.2. Quản lý các trạm quan trắc

Các trạm quan trắc lưu trữ các thông tin cơ bản của trạm, làm dữ liệu cơ sở để các bản ghi tham chiếu tới.

Bảng 8. Quản lý các trạm quan trắc kết nối trong Đề tài

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Code	CharField	Mã Trạm, 10 ký tự
2	Number	CharField	Số điện thoại trạm, 10 ký tự
3	Name	CharField	Tên trạm, max 255 ký tự
4	Lat	FloatField	Vĩ độ
5	Lon	FloatField	Kinh độ
6	Location	CharField	Vị trí lắp đặt trạm, max 255 ký tự
7	Ward	CharField	Tên Xã, max 255 ký tự
8	District	CharField	Tên huyện, max 255 ký tự
9	Province	CharField	Tên tỉnh, max 255 ký tự
10	Sources	CharField	Nguồn dữ liệu, lựa chọn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguồn Vrain</li> <li>- Nguồn Đề tài</li> </ul>
11	Type_station	CharField	Loại trạm, lựa chọn: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trạm đo mưa</li> <li>- Đo mực nước</li> <li>- Trạm cảnh báo</li> </ul>
12	BatteryLevel	IntegerField	Điện áp bộ nguồn (0.1V)
13	Last_time_change	DateTimeField	Lần thay đổi dữ liệu cuối cùng

Hầu hết, các trường dữ liệu đều cố định, trường số 12 và 13 được cập nhật liên tục (cho các trạm quan trắc của đề tài lắp đặt) nhằm hiển thị thông tin về điện áp (có liên quan đến tình trạng của thiết bị).

### 3.3.3. Quản lý bản ghi dữ liệu quan trắc

Bản ghi các dữ liệu quan trắc là bản ghi theo thời gian, trong đó, dữ liệu quan trắc mưa của Vrain được cập nhật hàng giờ và dữ liệu quan trắc của các trạm lắp đặt bởi Đề tài được cập nhật mỗi 10 phút.

Bảng 9. Quản lý các trạm quan trắc kết nối trong Đề tài

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Time_record	DateTimeField	Thời gian ghi dữ liệu
2	Code	ForeignKey	Tham chiếu tới trạm quan trắc ở bảng 2
3	Value	FloatField	Giá trị ghi nhận dữ liệu: - Lượng mưa: mm - Mực nước: cm

Như vậy, với 41 trạm Vrain và 12 trạm quan trắc (6 trạm quan trắc mưa, 3 trạm quan trắc mực nước và 3 trạm cảnh báo) thì mỗi giờ sẽ có 113 bản ghi, mỗi ngày là 2.712 bản ghi. Dữ liệu quan trắc này được ghi một cách hoàn toàn tự động và làm đầu vào cho việc tính toán nguy cơ các loại hình thiên tai cũng như quản lý lượng mưa trên địa bàn tỉnh.

### 3.3.4. Quản lý lịch sử dự báo các loại hình thiên tai

Quá trình tính toán nguy cơ các loại hình thiên tai được tính toán theo thời gian thực:

- Lũ, ngập lũ: 1 giờ tính một lần
- Lũ quét: 30 phút một lần
- Sạt lở đất: 1 giờ tính một lần

Toàn bộ lịch sử tính toán sẽ được ghi lại vào CSDL như sau

Bảng 10. Quản lý các bản ghi dữ liệu quan trắc

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Code	CharField	Mã tính toán, Khóa chính
2	Time	DateTimeField	Thời gian tính toán
3	Name	CharField	Tên kịch bản tính
4	Status	CharField	Mức độ nguy cơ: - Nguy cơ thấp - Nguy cơ trung bình - Nguy cơ cao - Nguy cơ rất cao
5	Location	CharField	Nơi lưu trữ kết quả tính

Dựa vào các thông số trên, trình quản lý sẽ hiển thị các thông số tương ứng cho người dùng tương tác, quản lý.

### 3.3.5. Quản lý thiết bị và cảnh báo

#### 1. Quản lý thiết bị

Quản lý thiết bị và cảnh báo cung cấp các thông tin về thiết bị lắp đặt của Đề tài bao gồm 6 trạm quan trắc mưa, 3 trạm quan trắc mực nước và 3 trạm cảnh báo. Thông tin về dữ liệu quan trắc được quản lý ở bảng 4, thiết bị sẽ được ghi nhận thêm thông tin theo thời gian về điện áp ở phần này thay vì ghi nhận dữ liệu thông tin cuối như ở bảng 2

Bảng 11. Quản lý thông tin thiết bị

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Time	DateTimeField	Thời gian ghi nhận dữ liệu
2	Station	ForeignKey	Tham chiếu tới trạm quan trắc
3	Value	FloatField	Giá trị điện áp (0.1V)

Khi giá trị điện áp xuống dưới 10(v), thiết bị cần phải được thay thế pin/bảo trì hệ thống điện để hoạt động ổn định.

#### 2. Cảnh báo thiết bị

Có 03 trạm cảnh báo trên hệ thống, người quản trị (thiết bị) có quyền kích hoạt cảnh báo tại các trạm cảnh báo. Lịch sử cảnh báo của các trạm cảnh báo được lưu trên hệ thống để có thể truy xuất và quản lý

Bảng 12. Quản lý lịch sử cảnh báo của các trạm cảnh báo

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Time	DateTimeField	Thời gian ghi nhận kích hoạt cảnh báo
2	Station	ForeignKey	Tham chiếu tới trạm quan trắc
3	Status	IntegerField	Loại cảnh báo: - 0: cảnh báo thủ công - 1: cảnh báo tự động
4	Reason	IntegerField	Lý do cảnh báo: - 0: người dùng kích hoạt thủ công - 1: Loại hình lũ, ngập lũ - 2: Loại hình lũ quét - 3: Loại hình sạt lở đất
5	For_code	ForeignKey	Tham chiếu tới mã xác nhận cảnh báo (OTP)

Như vậy, hệ thống có 2 chế độ cảnh báo bao gồm cảnh báo thủ công và cảnh báo tự động. Cảnh báo thủ công được kích hoạt bởi người dùng (có được cấp quyền cảnh báo) và cảnh báo tự động được thực hiện bởi hệ thống khi có nguy cơ cao bởi các loại hình thiên tai chính.

### 3.3.6. Quản lý người dùng và phân quyền

Một CSDL được sử dụng để quản lý người dùng và phân quyền quản lý hệ thống. Người dùng thông thường có thể truy cập hệ thống một cách bình thường để xem các thông tin theo thời gian thực, tuy nhiên để phục vụ cảnh báo/trích xuất dữ liệu, người dùng cần đăng nhập vào hệ thống với phân quyền tương ứng.

Bảng 13. Quản lý người dùng

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Username	CharField	Tên đăng nhập
2	First_name	CharField	Họ
3	Last_name	CharField	Tên
4	Email_address	EmailField	Email người dùng
5	Quyền Admin	BooleanField	Quyền truy cập trang quản lý: <ul style="list-style-type: none"> <li>- True: được truy cập</li> <li>- False: không được truy cập</li> </ul>
6	User_level	IntegerField	Quyền truy cập dữ liệu: <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0: Được phép tải dữ liệu</li> <li>- 1: Được phép quản lý dữ liệu</li> </ul>
7	Telegram_id	ForeignKey	Tham chiếu tới tài khoản Telegram (phục vụ nhận tin nhắn OTP để kích hoạt cảnh báo trạm)
9	Password	CharField	Mật khẩu người dùng

Tài khoản Telegram sử dụng để đăng ký nhận thông tin cảnh báo thiên tai, truy cập hệ thống, tài khoản này được quản lý bởi CSDL với các trường dữ liệu như sau:

Bảng 14. Quản lý tài khoản Telegram

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Id	CharField	Mã Id telegram
2	Username	CharField	Tài khoản đăng nhập telegram
3	First_name	CharField	Họ (theo telegram)
4	Last_name	CharField	Tên (theo telegram)
5	User_msg	CharField	Cú pháp người dùng soạn tin
6	Activate	BooleanField	Hiển thị trạng thái đối với hệ thống: <ul style="list-style-type: none"> <li>- True: nhận thông tin cảnh báo từ hệ thống (đăng ký)</li> <li>- False: không nhận thông tin cảnh báo từ hệ thống (hủy đăng ký)</li> </ul>
7	Warning	BooleanField	Được phép cảnh báo (quyền cảnh báo trạm) <ul style="list-style-type: none"> <li>- True: được phép kích hoạt cảnh báo</li> <li>- False: không được phép kích hoạt trạm cảnh báo</li> </ul>

### 3.4. Các dữ liệu khác

Các dữ liệu khác được lưu trữ dưới dạng file nén (rar), các nguồn tài liệu này thu thập được ở các nguồn khác nhau và có định dạng khác nhau. Tuy nhiên, đây là dữ liệu thu thập gốc và có độ tin cậy cao.

Bảng 15. Quản lý dữ liệu khác

TT	Trường dữ liệu	Định dạng	Mô tả
1	Name	CharField	Tên tài liệu
2	Location	FileField	Đường dẫn đến file rar

## 4. Giao diện quản lý hệ thống

### 4.1. Giao diện quản lý bộ cơ sở dữ liệu

TIME	STATION	TIME RECORD	VALUE	TYPE STATION
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Đồng Phúc	07:20 08/05/2023 +0700	130.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Ngọc Phái	07:20 08/05/2023 +0700	131.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Xuân Lạc 2	07:20 08/05/2023 +0700	129.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Xuân Lạc	07:20 08/05/2023 +0700	130.0	warning_post
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Nam Mẫu	07:20 08/05/2023 +0700	130.0	water_level_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Nam Cường	07:20 08/05/2023 +0700	131.0	water_level_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Hoàng Trí	07:30 08/05/2023 +0700	132.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Đồng Phúc	07:20 08/05/2023 +0700	131.0	water_level_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Xuân Lạc 1	07:20 08/05/2023 +0700	130.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Đồng Phúc	07:20 08/05/2023 +0700	130.0	warning_post
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Nam Cường	07:30 08/05/2023 +0700	131.0	warning_post
May 8, 2023, 1:11 p.m.	Nam Mẫu	07:20 08/05/2023 +0700	130.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:01 p.m.	Đồng Phúc	07:10 08/05/2023 +0700	129.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:01 p.m.	Ngọc Phái	07:10 08/05/2023 +0700	130.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:01 p.m.	Xuân Lạc 2	07:10 08/05/2023 +0700	128.0	rain_gauge
May 8, 2023, 1:01 p.m.	Xuân Lạc	07:10 08/05/2023 +0700	130.0	warning_post

Hình 2. Giao diện quản lý bộ CSDL

Để được truy cập quản lý CSDL, người dùng cần có quyền Admin nhằm quản trị CSDL.

- (1) Vùng 1: Hiển thị các bảng dữ liệu quản trị
- (2) Vùng 2: Thêm mới dữ liệu tương ứng với bảng dữ liệu quản trị
- (3) Vùng 3: Xem/sửa dữ liệu quản trị

Change battery level

BatteryLevel object (31233) HISTORY

Station: Đồng Phúc

Time record: 07:20 08/05/2023 +0700

Value: 130,0

Delete Save and add another Save and continue editing SAVE

Hình 3. Giao diện chỉnh sửa/xóa/lưu dữ liệu trong CSDL



Select station info\_model to change ADD STATION INFO\_MODEL +

Action:  Go 0 of 100 selected

<input type="checkbox"/>	CODE	NUMBER	NAME	TYPE STATION	LAT	LON	LOCATION	WARD
<input type="checkbox"/>	84989518523		Tân Lập	Đo mưa	22.283611	105.611944	UBND Xã Tân Lập	Tân Lập
<input type="checkbox"/>	84983438790		Nhan Môn	Đo mưa	22.654603	105.647594	UBND Xã Nhan Môn	Nhan Môn
<input type="checkbox"/>	84981878074		Cắm Giăng	Đo mưa	22.204036	105.877654	UBND xã Cắm Giăng	Cắm Giăng
<input type="checkbox"/>	84981673310		Bằng Lũng	Đo mưa	22.158056	105.595556	UBND Thị trấn Bằng Lũng	Bằng Lũng
<input type="checkbox"/>	84976392495		Bằng Văn	Đo mưa	22.478611	106.056667	UBND Xã Bằng Văn	Bằng Văn
<input type="checkbox"/>	84974041816		Phúc Lộc	Đo mưa	22.477408	105.83571	UBND Xã Phúc Lộc	Phúc Lộc
<input type="checkbox"/>	84968722470		Yến Dương	Đo mưa	22.391389	105.792778	Nhà văn hóa thôn Nà Giáo	Yến Dương
<input type="checkbox"/>	84965481603		Yến Hân	Đo mưa	21.933657	105.94392	UBND Xã Yến Hân	Yến Hân
<input type="checkbox"/>	84869873321		Bộc Bố	Đo mưa	22.611111	105.671667	UBND Xã Bộc Bố	Bộc Bố

Change station info\_model HISTORY

**Tân Lập**

Code:

Number:

Name:

Lat:

Lon:

Location:

Ward:

District:

Province:

Sources:

Type station:

Hình 4. Giao diện quản lý thông tin trạm quan trắc

Change last records\_model HISTORY

LastRecords\_Model object (84989518523 23:00 30/04/2023 +0700)

My key:

Time record: Date:  Today  Now

Code:

Value:

Select last records\_model to change ADD LAST RECORDS\_MODEL +

Action:  Go 0 of 100 selected

<input type="checkbox"/>	TIME	TIME RECORD	CODE	VALUE	MY KEY
<input type="checkbox"/>	April 30, 2023, 11:02 p.m.	April 30, 2023, 11 p.m.	Tân Lập	0.0	84989518523 23:00 30/04/2023 +0700
<input type="checkbox"/>	April 29, 2023, 11:02 p.m.	April 29, 2023, 11 p.m.	Tân Lập	0.0	84989518523 23:00 29/04/2023 +0700
<input type="checkbox"/>	April 28, 2023, 11:02 p.m.	April 28, 2023, 11 p.m.	Tân Lập	0.0	84989518523 23:00 28/04/2023 +0700
<input type="checkbox"/>	April 27, 2023, 11:02 p.m.	April 27, 2023, 11 p.m.	Tân Lập	0.0	84989518523 23:00 27/04/2023 +0700
<input type="checkbox"/>	April 26, 2023, 11:02 p.m.	April 26, 2023, 11 p.m.	Tân Lập	0.0	84989518523 23:00 26/04/2023 +0700
<input type="checkbox"/>	April 25, 2023, 11:02 p.m.	April 25, 2023, 11 p.m.	Tân Lập	0.0	84989518523 23:00 25/04/2023 +0700

Hình 5. Giao diện quản lý dữ liệu ghi mưa

Select history warning model to change ADD HISTORY WARNING MODEL +

Action:  Go 0 of 12 selected

<input type="checkbox"/>	ID	TIME	STATION	STATUS	REASON	FOR CODE
<input type="checkbox"/>	24	May 4, 2023, 3:37 p.m.	Xuân Lạc	Thủ công	Thủ công	ConfirmCodeModel object (138)
<input type="checkbox"/>	23	May 4, 2023, 3:13 p.m.	Đồng Phúc	Thủ công	Thủ công	ConfirmCodeModel object (137)
<input type="checkbox"/>	22	May 4, 2023, 11:17 a.m.	Đồng Phúc	Thủ công	Thủ công	ConfirmCodeModel object (136)
<input type="checkbox"/>	21	May 4, 2023, 10:27 a.m.	Nam Cường	Thủ công	Thủ công	ConfirmCodeModel object (135)
<input type="checkbox"/>	20	May 3, 2023, 10:12 a.m.	Nam Cường	Thủ công	Thủ công	ConfirmCodeModel object (134)
<input type="checkbox"/>	19	May 2, 2023, 4:38 p.m.	Nam Cường	Thủ công	Thủ công	ConfirmCodeModel object (133)

Change history warning model HISTORY

**HistoryWarningModel object (24)**

Station:

Status:

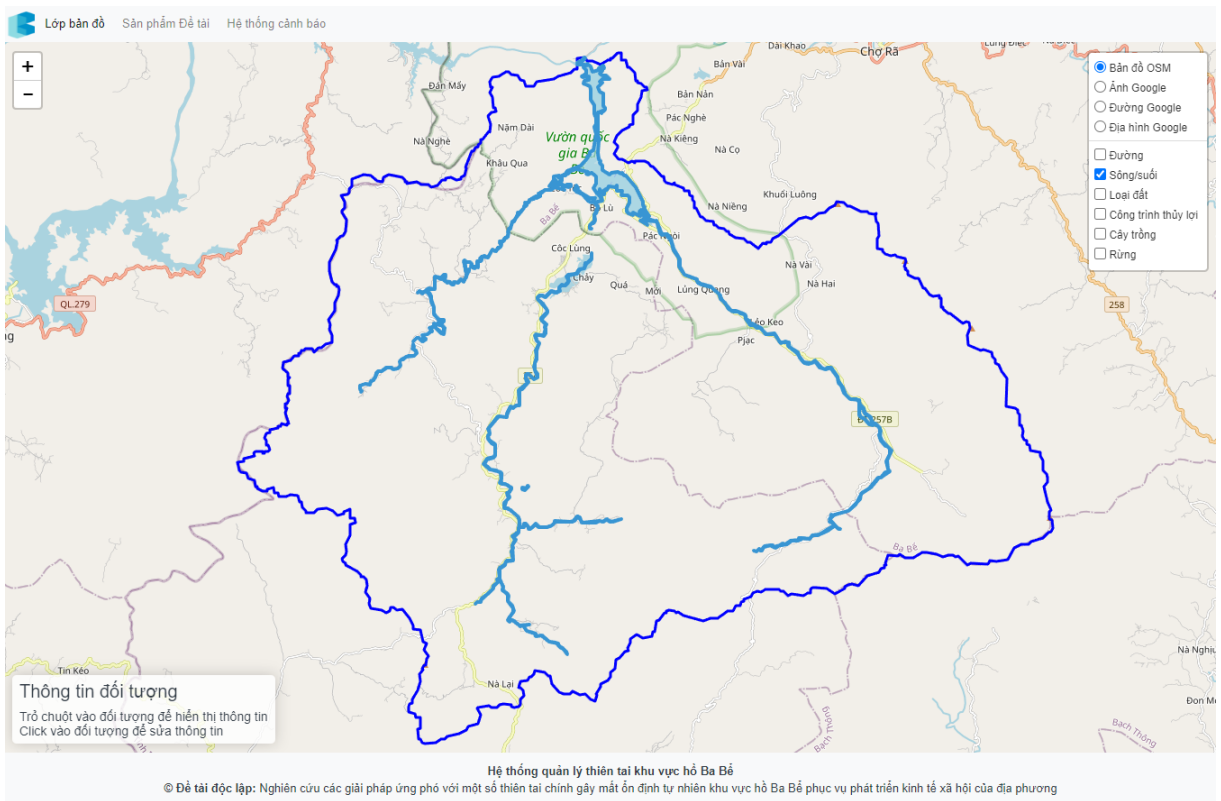
Reason:

For code:

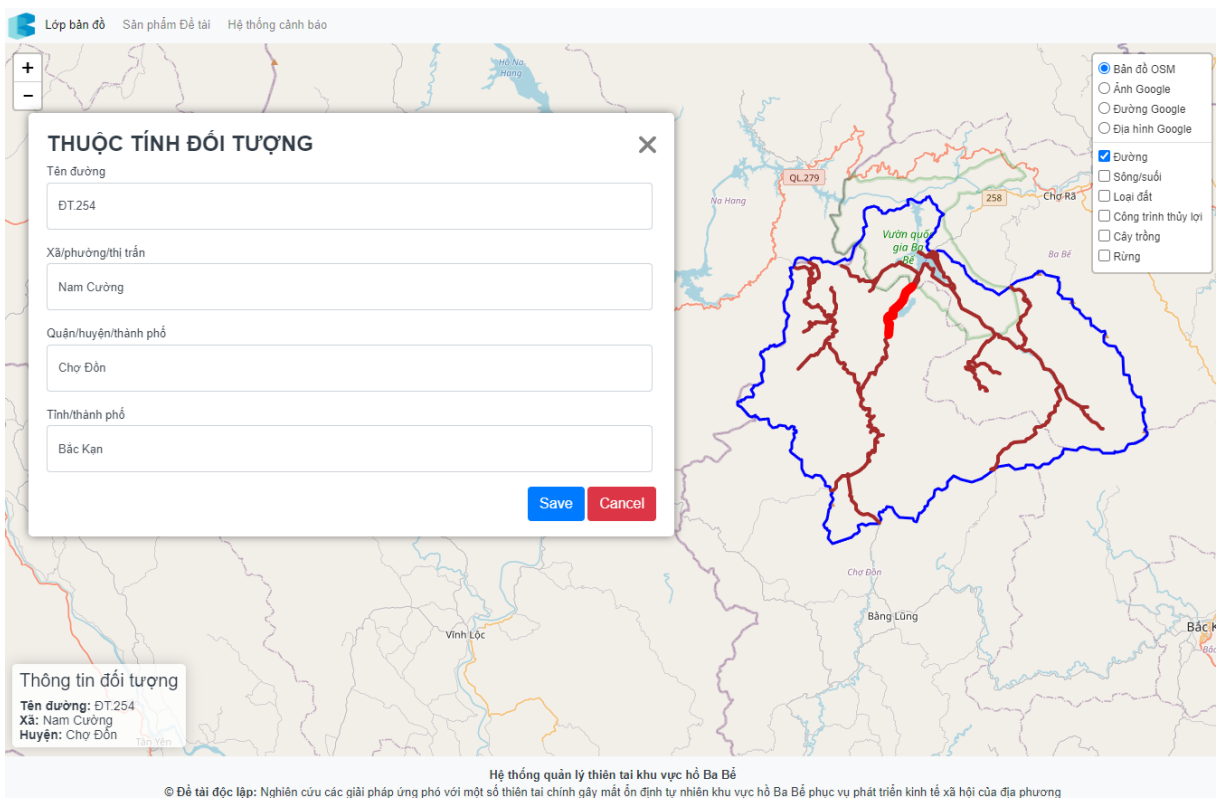
Hình 6. Giao diện quản lý lịch sử cảnh báo tại các trạm cảnh báo

#### 4.2. Giao diện quản lý cơ sở dữ liệu không gian

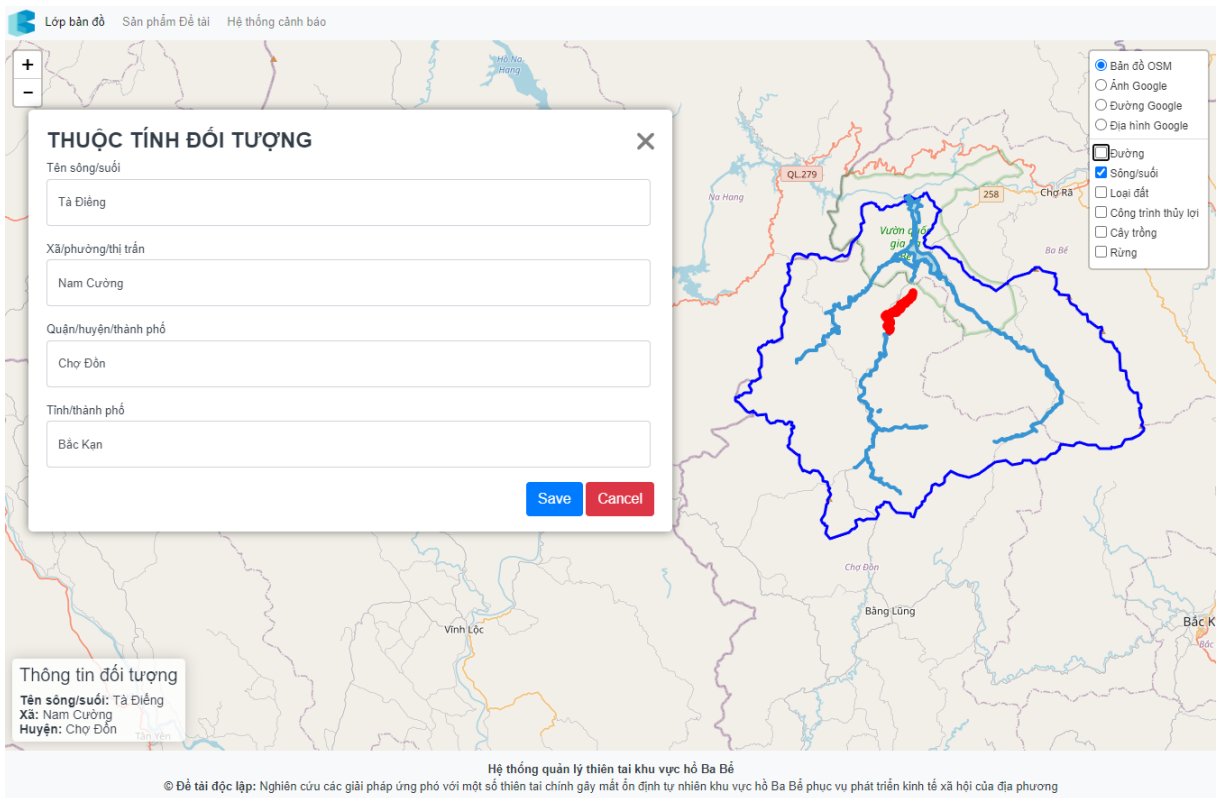
Các đối tượng quản lý bao gồm: đường giao thông, sông/suối, loại đất, công trình thủy lợi, thảm phủ (cây trồng và rừng). Giao diện quản lý thể hiện như sau:



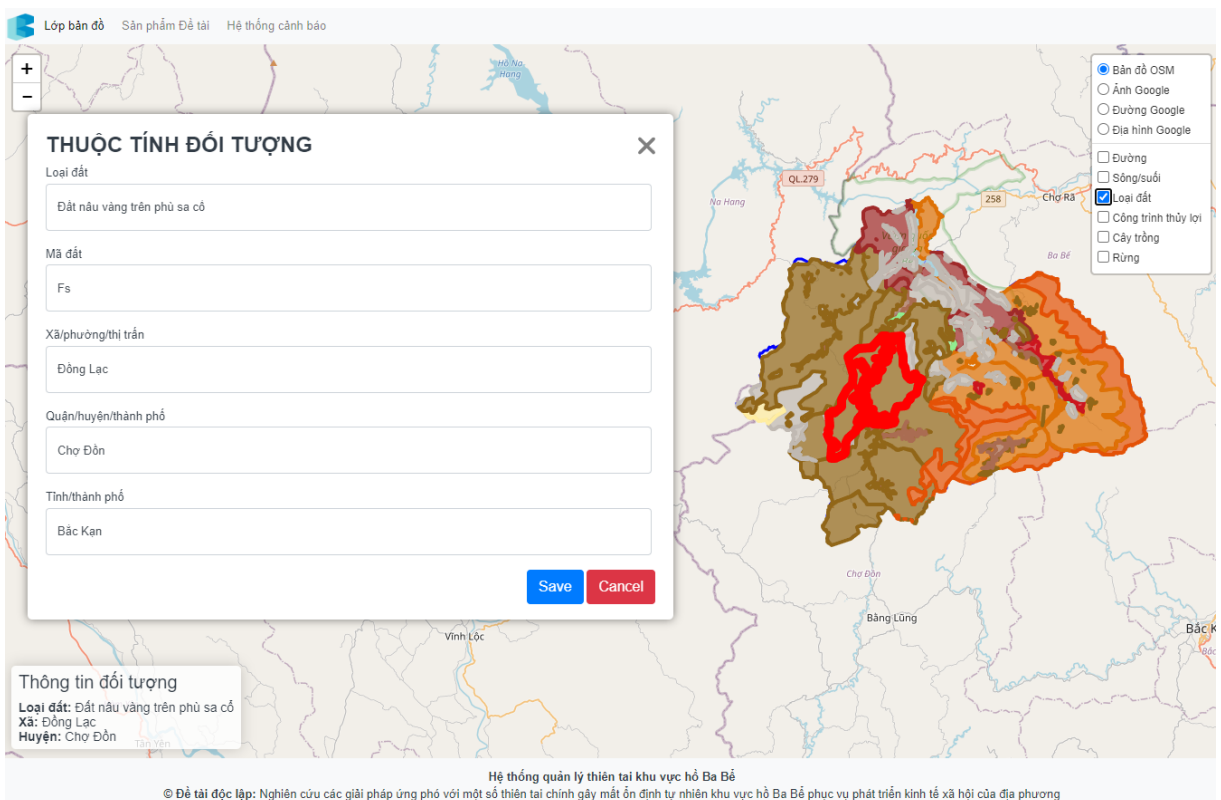
Hình 7. Giao diện quản lý các đối tượng không gian



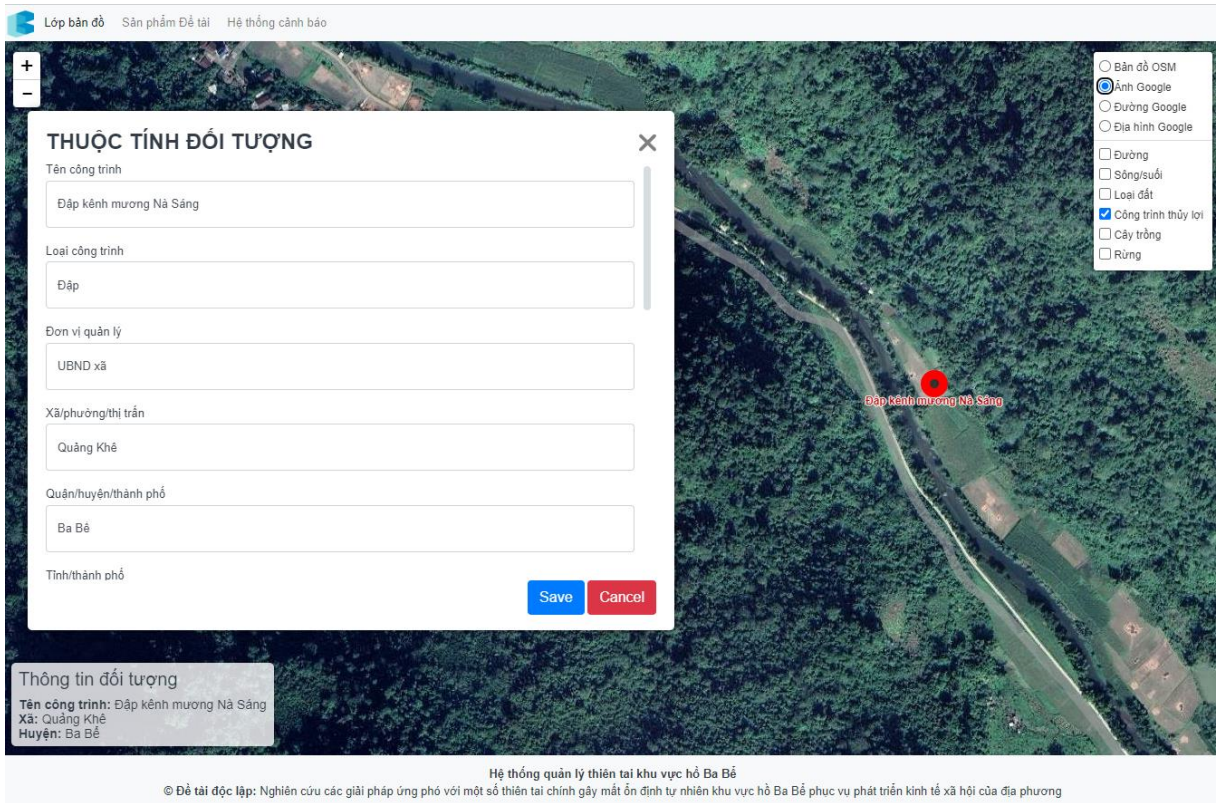
Bảng 16. Quản lý đường giao thông và thuộc tính



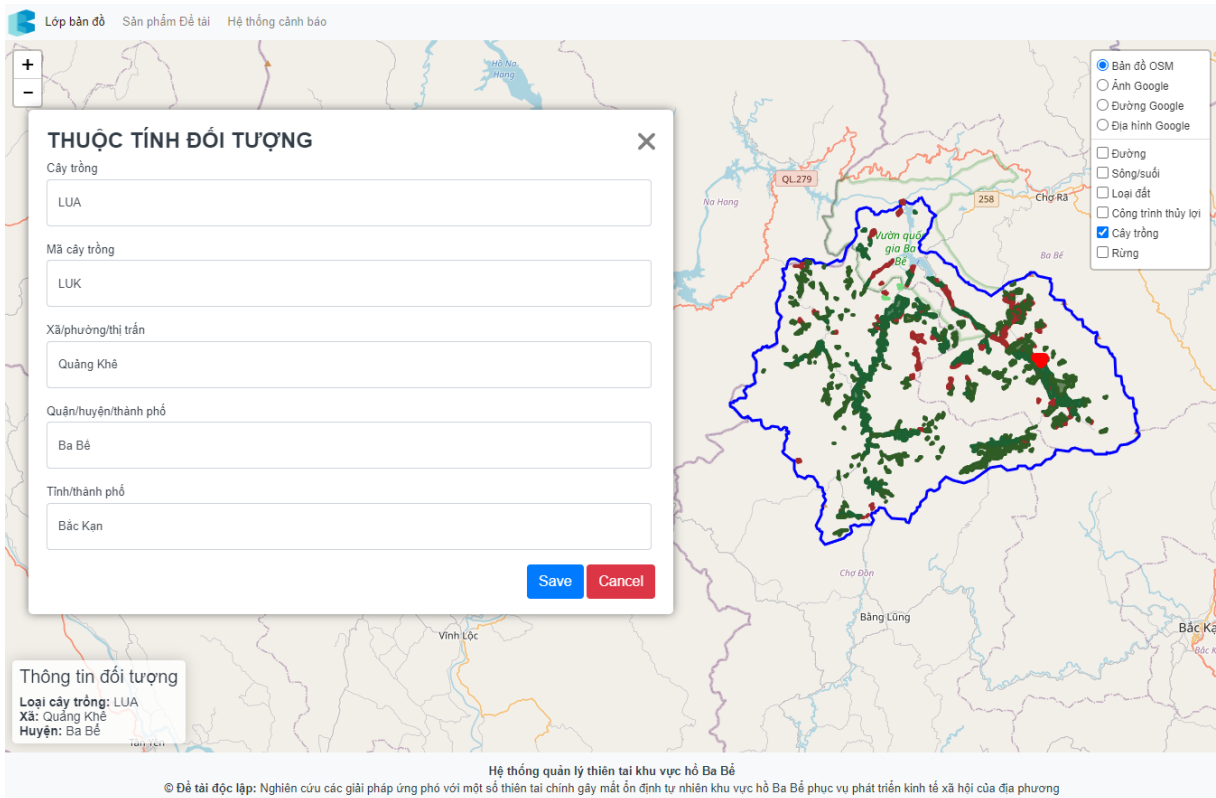
Bảng 17. Quản lý sông, suối và thuộc tính



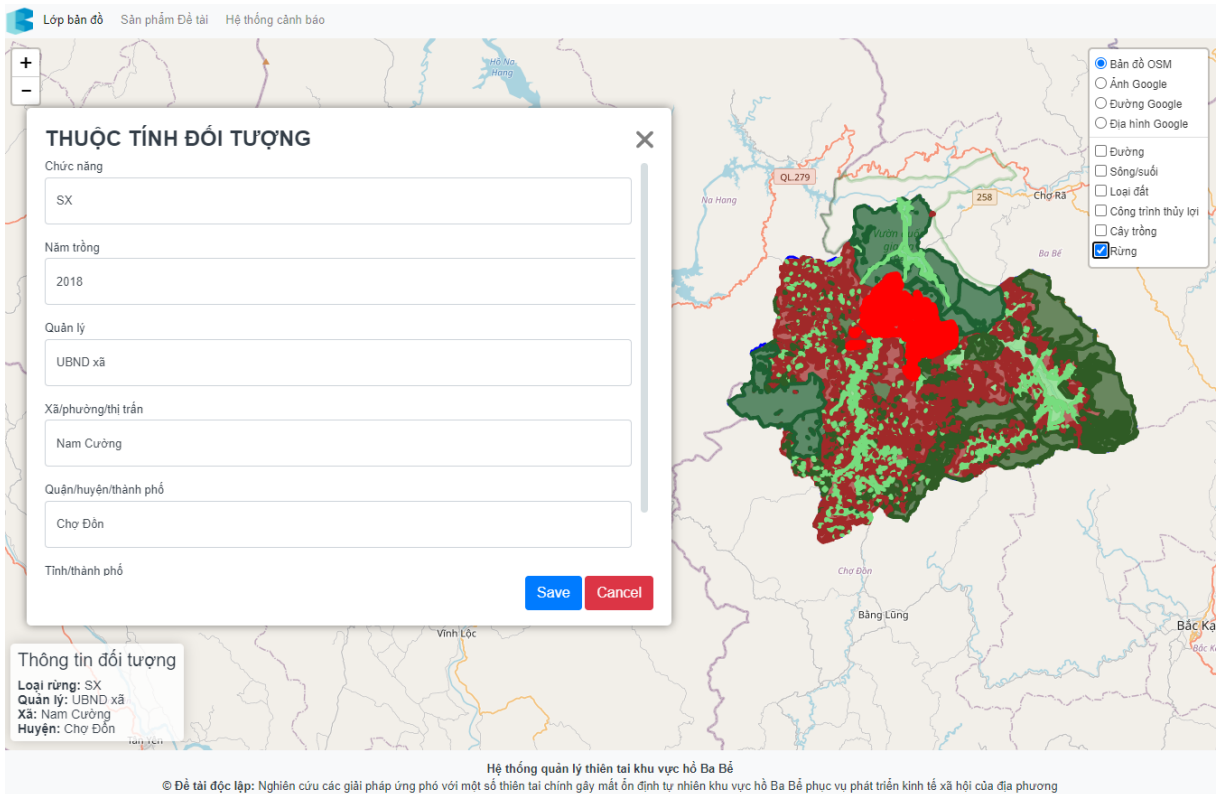
Bảng 18. Quản lý loại đất và thuộc tính



Bảng 19. Quản lý Công trình thủy lợi và thuộc tính



Bảng 20. Quản lý cây trồng và thuộc tính



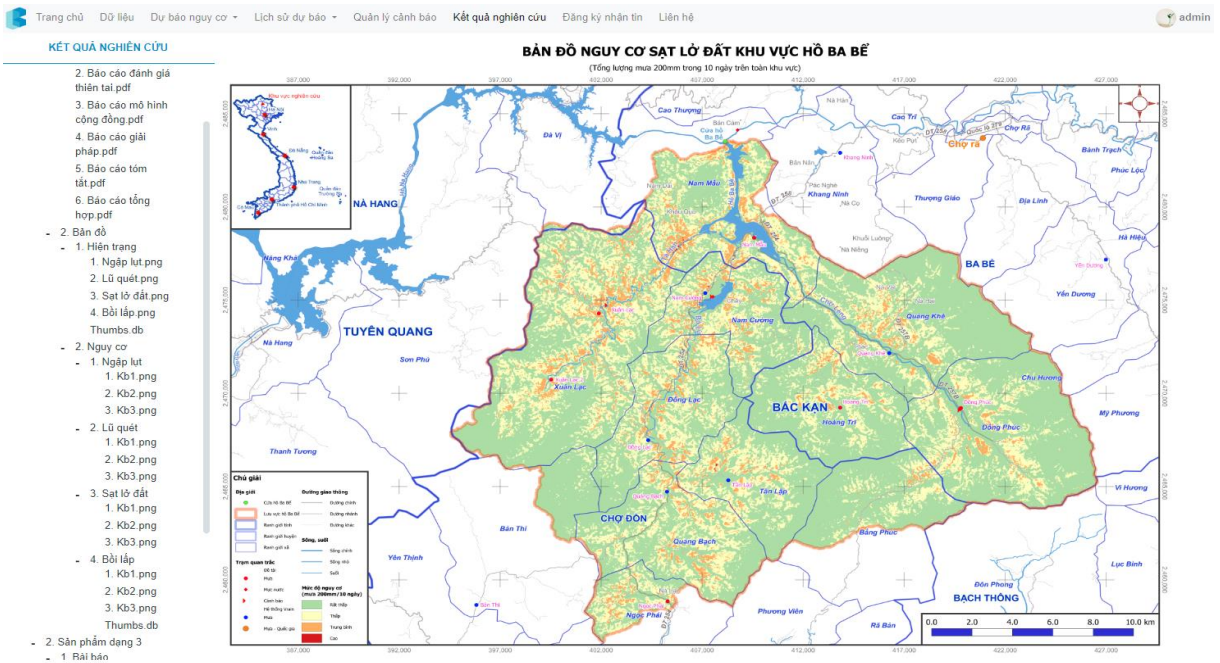
Bảng 21. Quản lý rừng và thuộc tính

### 4.3. Giao diện hiển thị nội dung các sản phẩm của Đề tài

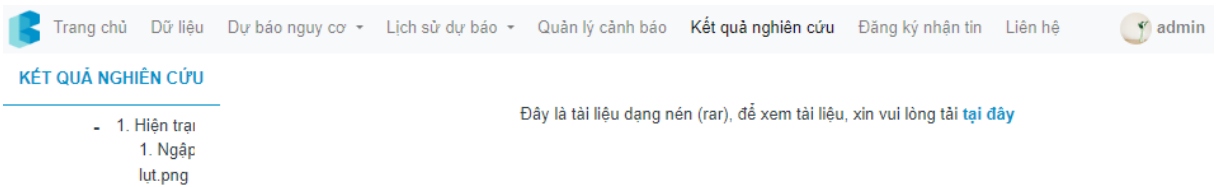
#### 1. Giao diện quản lý sản phẩm Đề tài



Hình 8. Giao diện truy xuất báo cáo sản phẩm của Đề tài



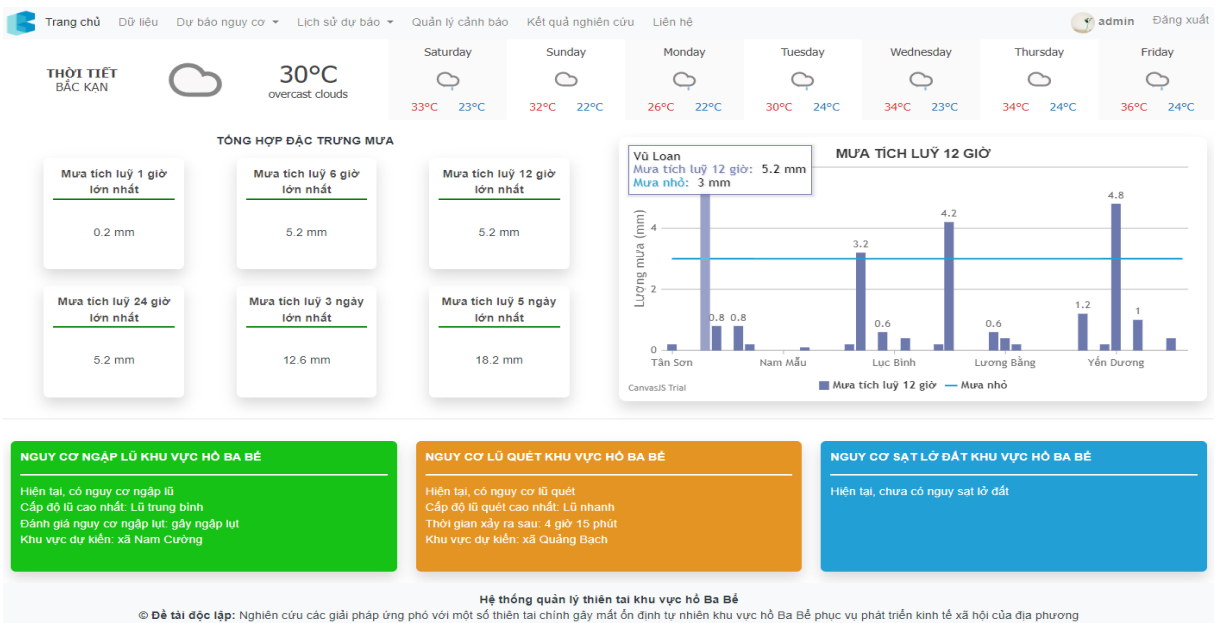
Hình 9. Giao diện truy xuất bản đồ sản phẩm của Đề tài



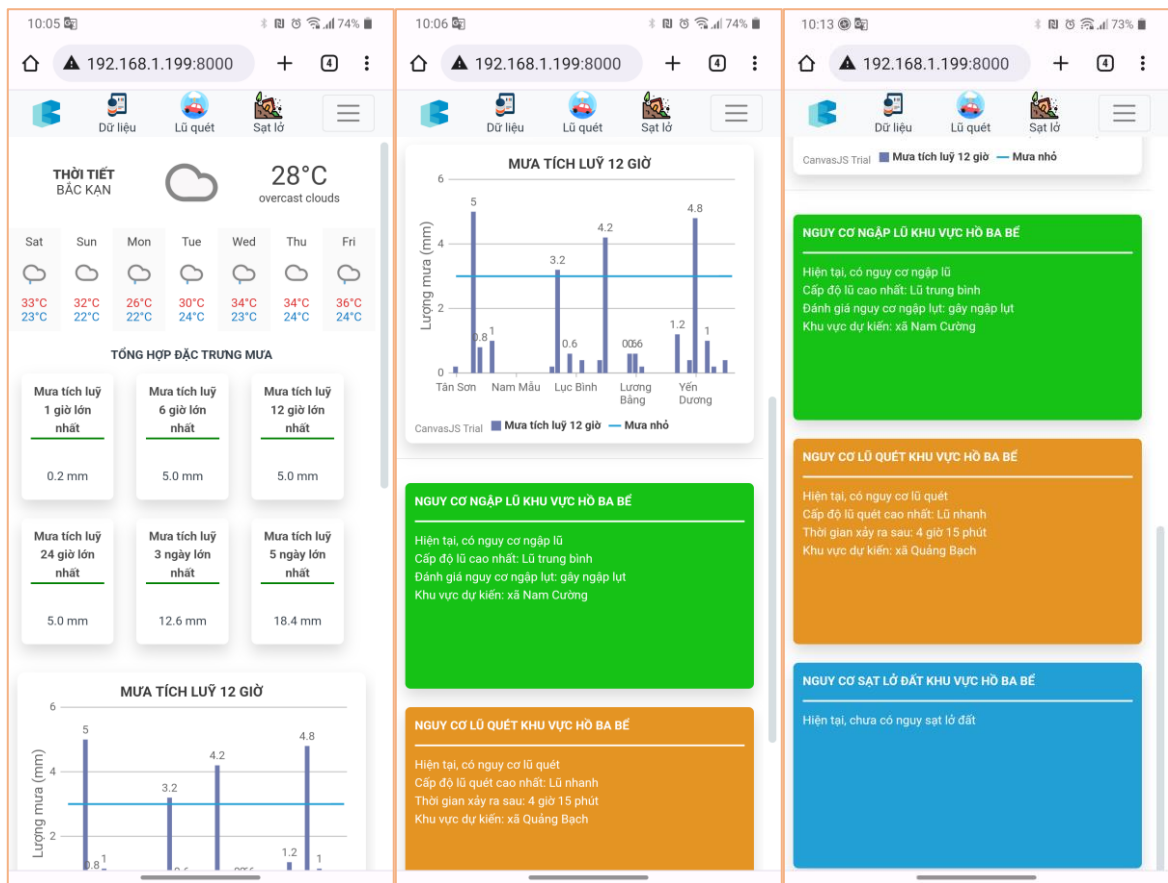
Hình 10. Truy xuất các tài liệu khác (dạng nén)

#### 4.4. Giao diện vận hành hệ thống cảnh báo thiên tai

##### 1. Trang chủ

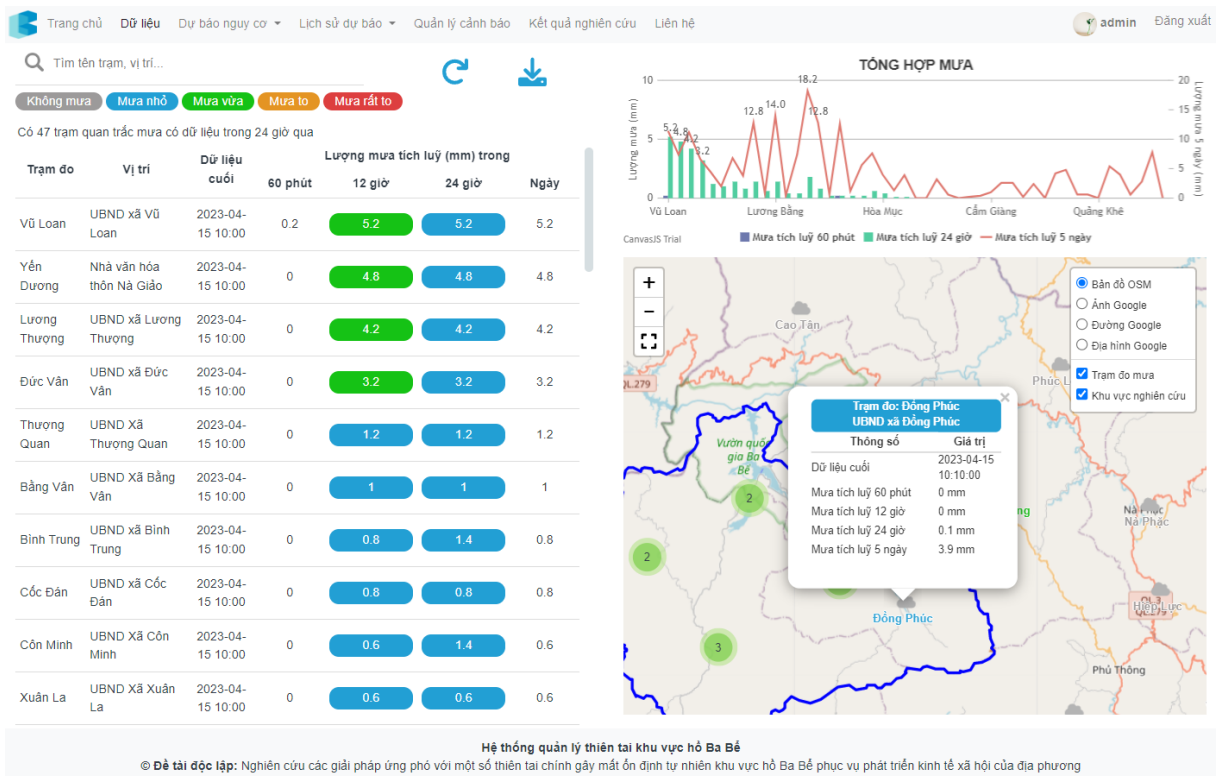


Hình 11. Trang chủ với Giao diện WebGIS

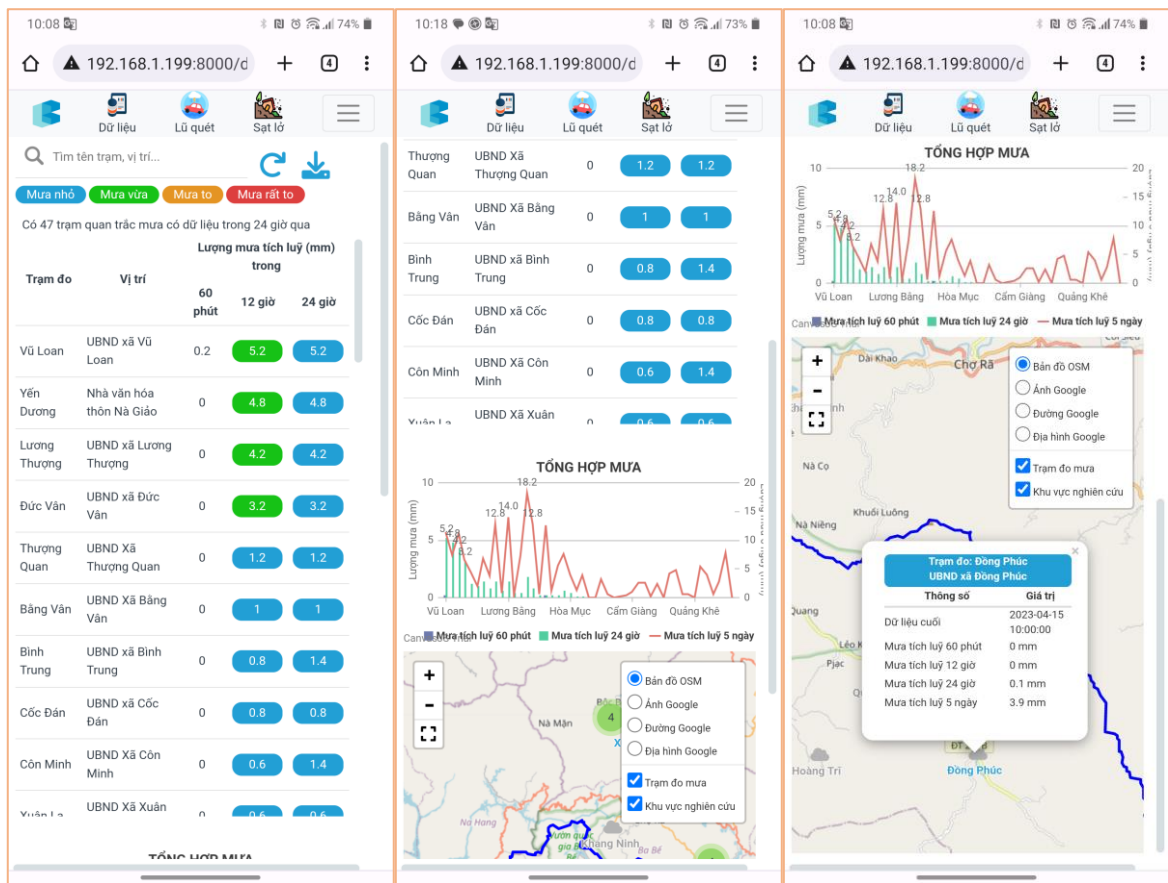


Hình 12. Trang chủ với Giao diện truy cập trên mobile

## 2. Dữ liệu



Hình 13. Trang chủ với Giao diện WebGIS



Hình 14. Trang dữ liệu với Giao diện truy cập trên mobile

### 3. Dự báo nguy cơ lũ quét

Trang chủ | Dữ liệu | Dự báo nguy cơ | Lịch sử dự báo | Quản lý cảnh báo | Kết quả nghiên cứu | Liên hệ

admin Đăng xuất

Thời gian hiện tại: 10:24:07 15/4/2023

**Kết quả dự đoán nguy cơ lũ quét**

Tỷ lệ %

6,191	1,814	4,666	6,145	81,184
Lũ quét rất nguy hiểm	Lũ quét	Lũ nhanh	Lũ bình thường	Không có lũ

CanvasJS Trial

**Dự đoán nguy cơ lũ quét theo kịch bản mưa**

Lựa chọn trạng thái lưu vực\*

Theo hiện trạng

Lựa chọn kịch bản mưa\*

Trong 3 giờ tiếp theo

Lựa chọn giá trị mưa (theo mm)\*

300

**Tính nguy cơ**

**Thông số**

Thông số	Giá trị
Nguy cơ lũ quét	Lũ quét rất nguy hiểm
Lưu lượng dự kiến	255.72 m <sup>3</sup> /s
Thời gian dự kiến	1 giờ 0 phút

**Nguy cơ lũ quét**

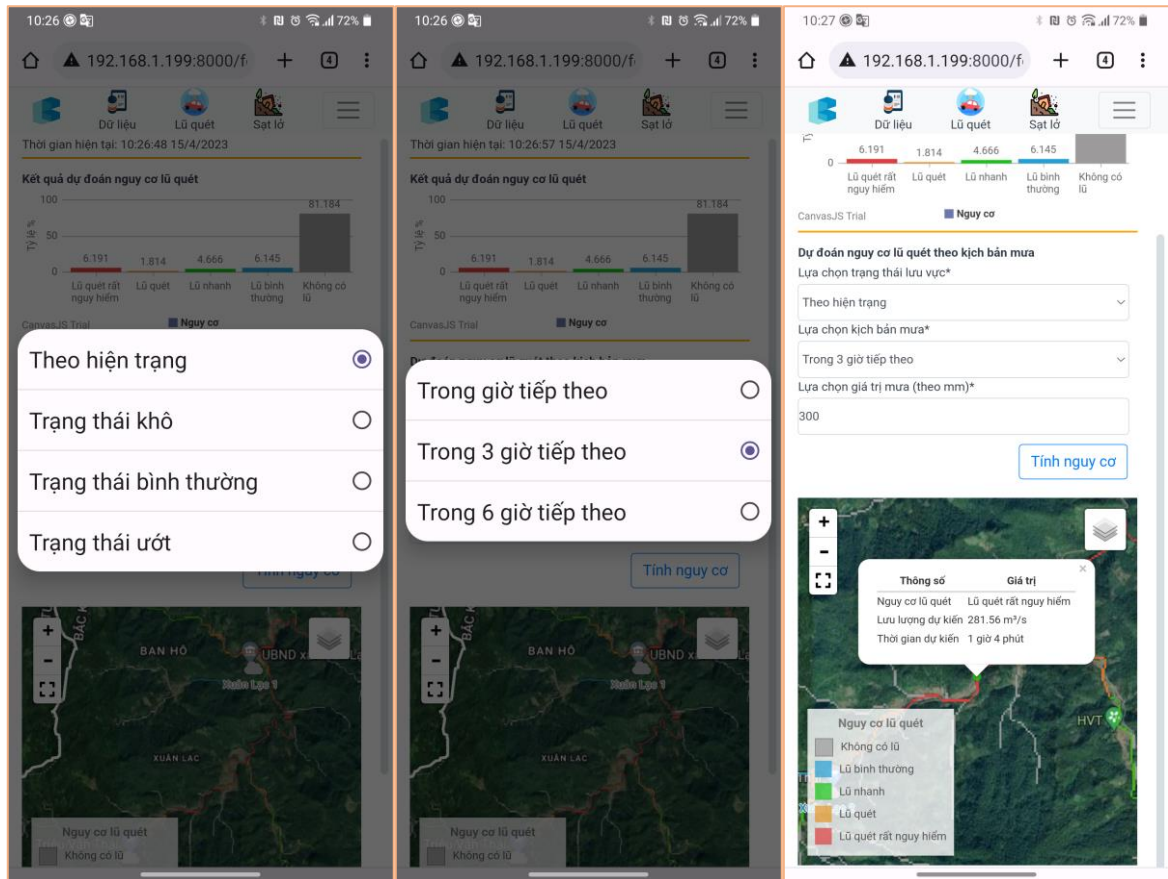
- Không có lũ
- Lũ bình thường
- Lũ nhanh
- Lũ quét
- Lũ quét rất nguy hiểm

Hệ thống quản lý thiên tai khu vực hồ Ba Bể

© Đề tài độc lập: Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế xã hội của địa phương

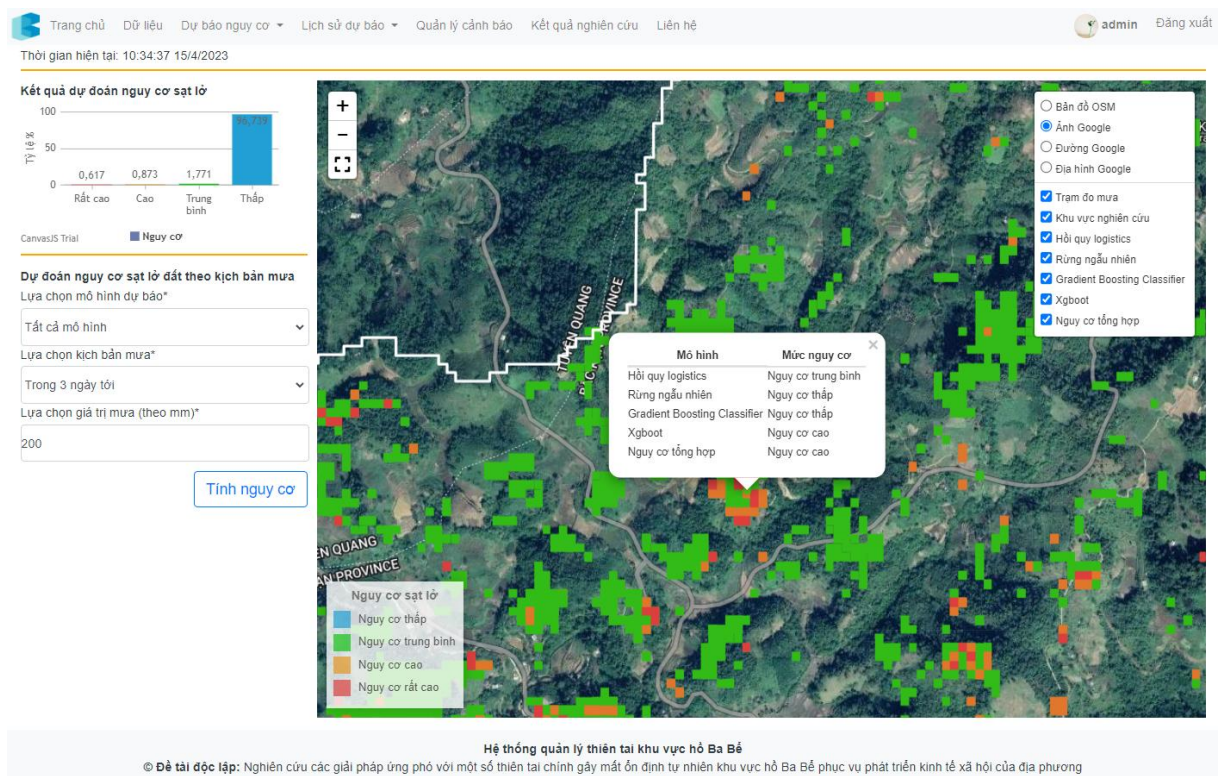


Hình 15. Dự báo nguy cơ lũ quét với Giao diện WebGIS

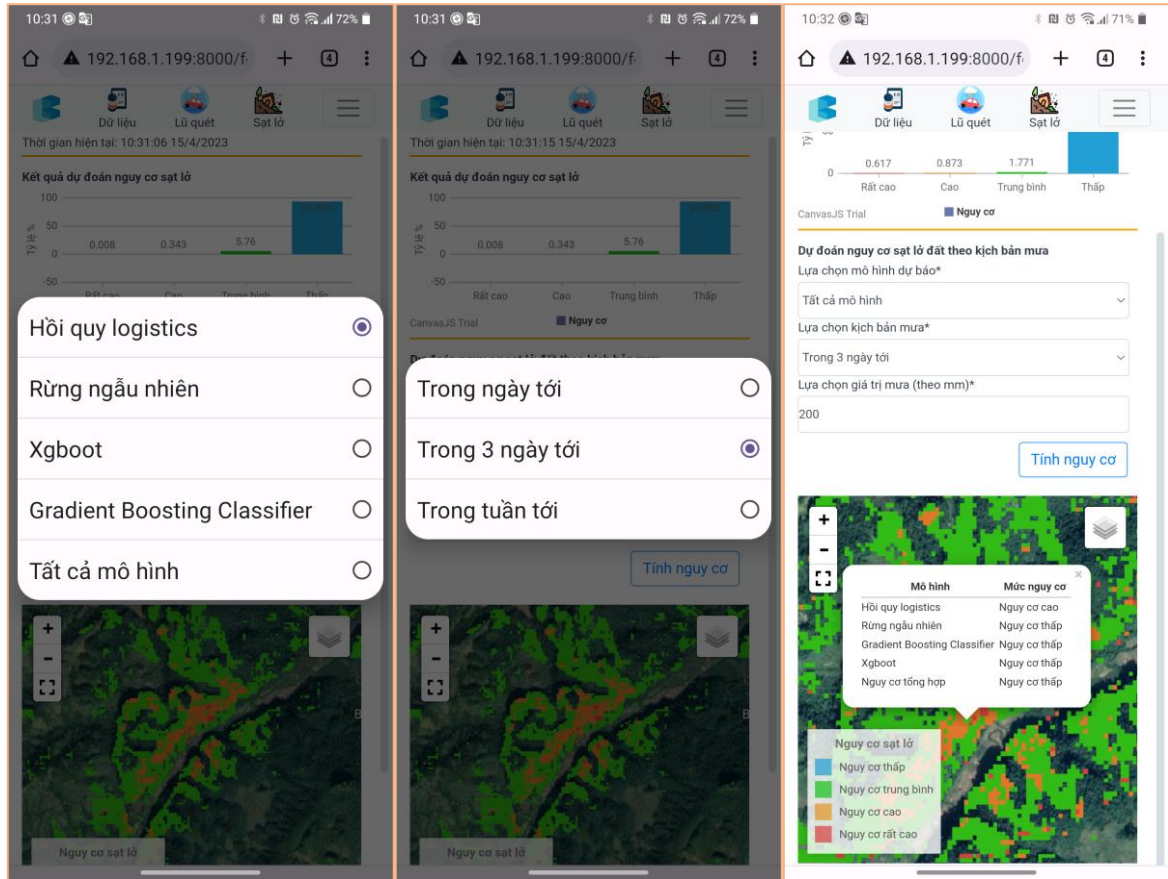


Hình 16. Trang dự báo nguy cơ lũ quét với Giao diện truy cập trên mobile

#### 4. Dự báo nguy cơ sạt lở đất

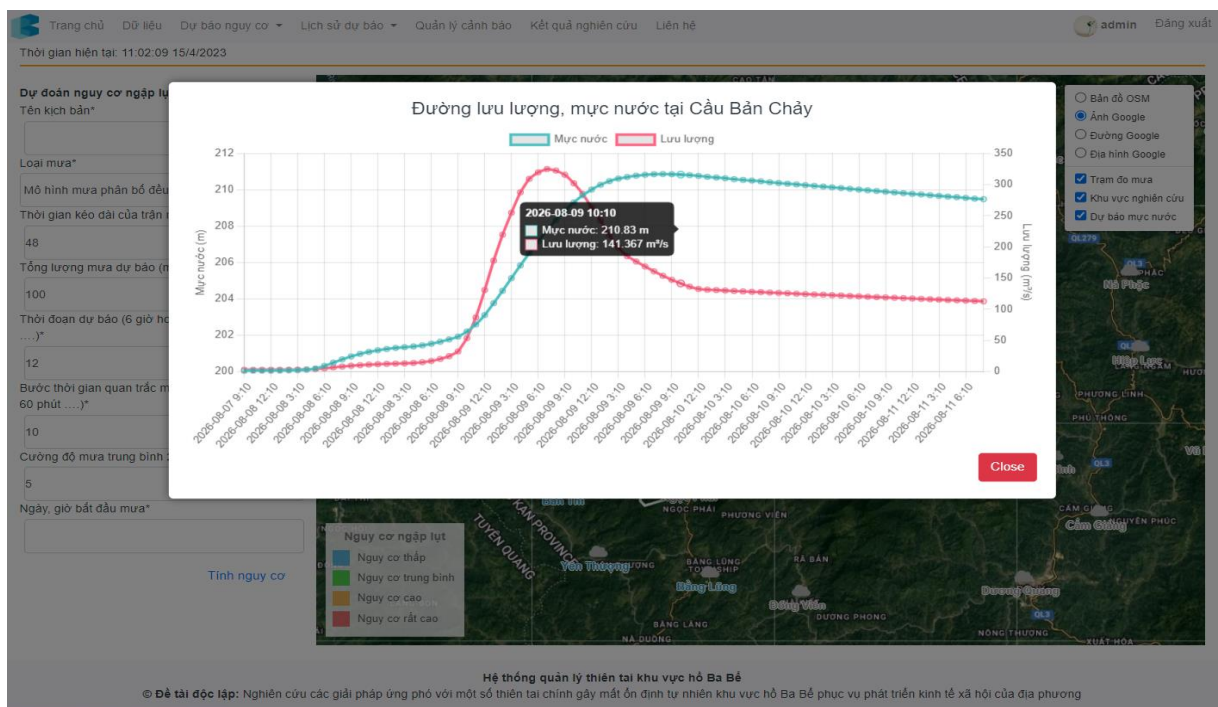


Hình 17. Dự báo nguy cơ sạt lở đất với Giao diện WebGIS

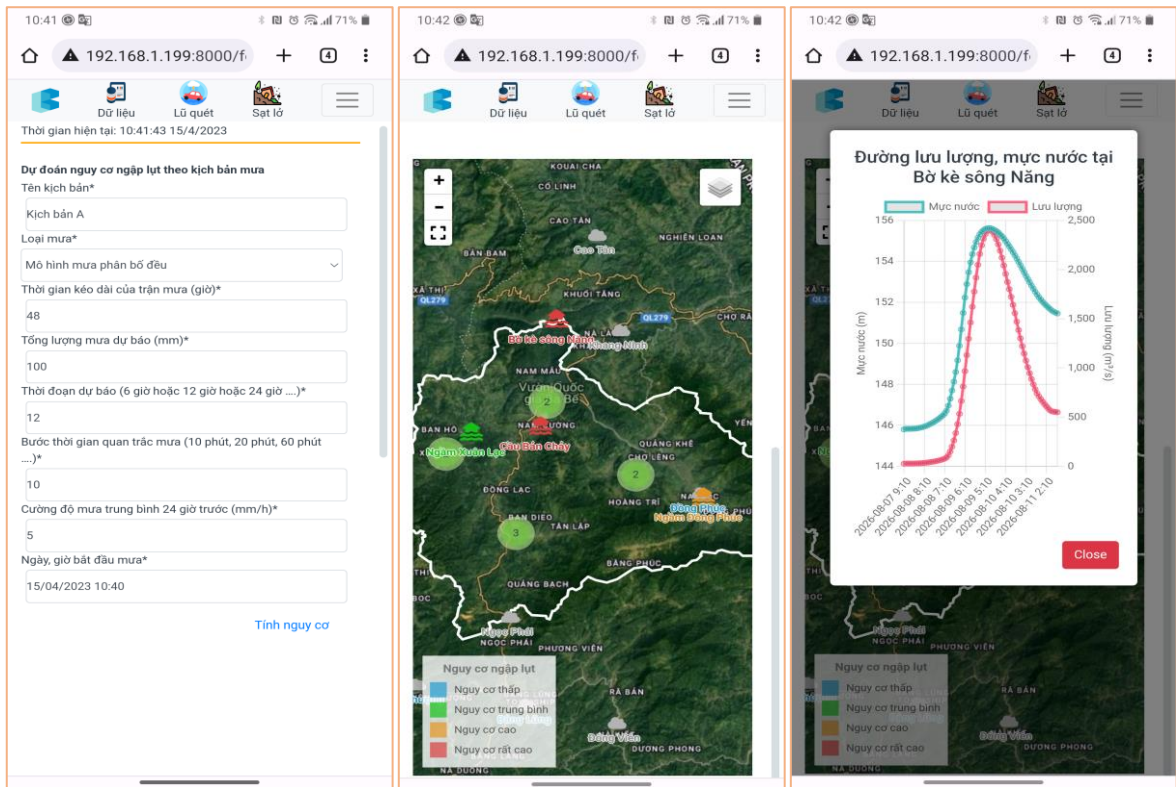


Hình 18. Trang dự báo nguy cơ sạt lở đất với Giao diện truy cập trên mobile

## 5. Dự báo nguy cơ ngập lụt



Hình 19. Dự báo nguy cơ ngập lũ với Giao diện WebGIS



Hình 20. Trang dự báo nguy cơ ngập lũ với Giao diện truy cập trên mobile

## 6. Giao diện quản lý thiết bị và cảnh báo



Hình 21. Giao diện quản lý thiết bị và cảnh báo

Nhập mã xác nhận (mã chỉ có hiệu lực trong 5 phút):

Xác nhận gửi cảnh báo

Hình 22. Giao diện xác nhận OTP cảnh báo qua Telegram

## 7. Giao diện thông tin liên hệ

### Thông tin đề tài:

- Tên đề tài: Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế xã hội của địa phương
- Cấp đề tài: Đề tài độc lập cấp Nhà nước
- Thời gian thực hiện: 05/2020 ÷ 05/2023
- Cơ quan chủ quản: Bộ Khoa học và Công nghệ
- Cơ quan chủ quản (địa phương): Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bắc Kan
- Cơ quan chủ trì: Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
- Địa chỉ: Số 171 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội
- Điện thoại: +84 243 56 32 827
- Website: [vawr.org.vn](http://vawr.org.vn)

### Thông tin chủ nhiệm đề tài:

- Họ và tên: Trần Mạnh Trường
- Đơn vị công tác: Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
- Địa chỉ: Số 171 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội
- Điện thoại: +84 904 161 775
- Email: [manhtruong@vawr.org.vn](mailto:manhtruong@vawr.org.vn)

### Thông tin quản trị hệ thống:

- Họ và tên: Lê Văn Thìn
- Đơn vị công tác: Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về Động lực học sông biển
- Địa chỉ: Số 1, ngõ 165 Chùa Bộc, Đống Đa, Hà Nội
- Điện thoại: +84 982 532 196
- Email: [levanthin@gmail.com](mailto:levanthin@gmail.com)

Hình 23. Giao diện hiển thị thông tin liên hệ của Đề tài

## 5. Tập huấn, hướng dẫn sử dụng

Hướng dẫn sử dụng bao gồm 2 nội dung: (1) hướng dẫn sử dụng hệ thống, đăng ký nhận thông tin cảnh báo và (2) hướng dẫn quản trị hệ thống (dành cho cán bộ quản trị).

Hình thức hướng dẫn sử dụng: tập trung. Tổ chức tập huấn trong 01 ngày, tại hội trường Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bắc Kạn.

Thành phần:

- Cán bộ Chi cục Thủy lợi tỉnh Bắc Kạn (ban chỉ huy PCTT&TKCN tỉnh Bắc Kạn)
- Cán bộ phụ trách Phòng, chống thiên tai địa phương các xã: Nam Cường, Nam Mẫu, Hoàng Trĩ, Ngọc Phái, Xuân Lạc, Đồng Phúc.
- Cán bộ Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bắc Kạn
- Cán bộ Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bắc Kạn



Hình 24. Một số hình ảnh buổi tập huấn sử dụng hệ thống cảnh báo và quản trị cơ sở dữ liệu Đề tài

## 6. Kết luận

Cơ sở dữ liệu của Đề tài được xây dựng dựa trên các tài liệu thu thập trong quá trình thực hiện. Các số liệu bao gồm số liệu mưa, lưu lượng, mực nước được tích hợp trực tiếp vào hệ thống cảnh báo thiên tai. Các số liệu nền về cơ sở hạ tầng, công trình phòng chống thiên tai, công trình thủy lợi được quản lý dưới dạng không gian theo đối tượng. Các sản phẩm của đề tài bao gồm: các báo cáo, các bản đồ và các số liệu khảo sát, đo đạc bồi lấp lòng hồ. Ngoài ra, các dữ liệu khác có liên quan cũng được tích hợp.

## PHỤ LỤC TÀI LIỆU ĐÀO TẠO, TẬP HUẤN

### 6.1. Giới thiệu chung

Hệ thống cảnh báo thiên tai Ba Bể là hệ thống WebGIS, được thiết kế cho phép người dùng giám sát, dự báo, cảnh báo các loại hình thiên tai mưa lớn, lũ, ngập lũ, lũ quét, sạt lở đất trên lưu vực hồ Ba Bể.

Các chức năng chính của hệ thống bao gồm:

Bảng 22. Tổng quan chức năng hệ thống

<b>Chức năng</b>	<b>Mô tả</b>
- Quản trị hệ thống	- Đăng nhập/đăng xuất - Quản lý người dùng - Quản lý CSDL
- Giám sát, theo dõi, cảnh báo lượng mưa	- Giám sát, theo dõi lượng mưa theo thời gian bằng bảng biểu, biểu đồ và trực tiếp trên bản đồ WebGIS
- Cảnh báo các loại hình thiên tai mưa lớn, lũ, ngập lũ, lũ quét, sạt lở đất theo thời gian thực	- Hệ thống tự động tính toán, mô phỏng diễn biến các loại hình thiên tai theo thời gian thực
- Dự báo các loại hình thiên tai lũ, ngập lũ, lũ quét, sạt lở đất	- Mô phỏng, dự báo các loại hình thiên tai theo kịch bản người dùng nhằm lên phương án ứng phó
- Quản lý lịch sử dự báo thiên tai	- Truy xuất, quản lý lịch sử dự báo các loại hình thiên tai trong hệ thống.
- Quản lý cảnh báo và thiết bị	- Quản lý cảnh báo: bật, tắt cảnh báo thủ công bởi người quản trị. - Theo dõi các thông số thiết bị và tình trạng hoạt động của các thiết bị trong phạm vi đề tài.
- Quản lý CSDL nghiên cứu	- Các tài liệu, báo cáo trong phạm vi đề tài.
- Nhận tin nhắn cảnh báo thiên tai tự động	- Sử dụng nền tảng Telegram nhận thông tin cảnh báo thiên tai tự động

### 6.2. Sử dụng hệ thống

#### 6.2.1. Đăng nhập vào hệ thống

Để sử dụng đầy đủ chức năng của hệ thống, người dùng cần đăng nhập vào hệ thống. Hệ thống có 3 cấp độ người dùng:

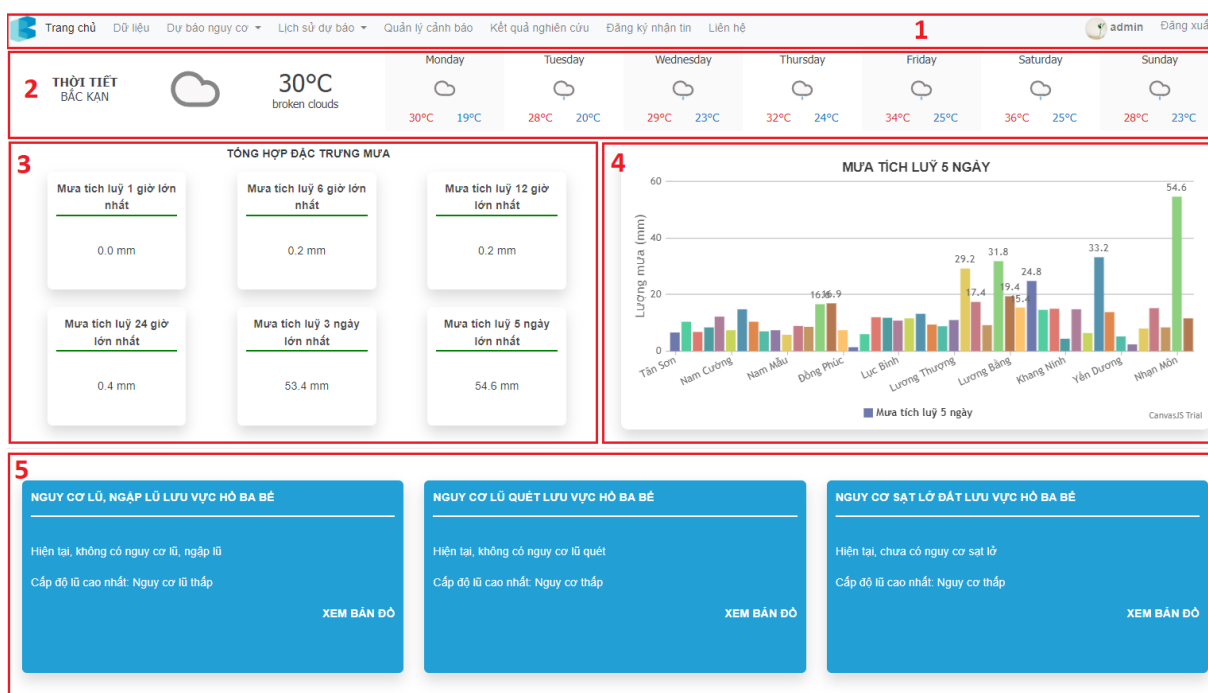
Bảng 23. Chức năng theo cấp độ người dùng

Chức năng	Không cần tài khoản	Có tài khoản thường	Có tài khoản quản trị
- Xem dữ liệu mưa	✓	✓	✓
- Xem tình hình thiên tai theo thời gian thực	✓	✓	✓
- Đăng ký/hủy nhận thông tin cảnh báo thiên tai qua Telegram	✓	✓	✓
- Xem lịch sử dự báo tình hình thiên tai theo thời gian	✓	✓	✓
- Tải dữ liệu quan trắc (trong 30 ngày gần nhất)	✗	✓	✓
- Dự báo nguy cơ theo kịch bản	✗	✓	✓
- Xem, quản lý CSDL nghiên cứu	✗	✓	✓
- Đổi mật khẩu, thông tin cá nhân tài khoản	✗	✓	✓
- Tải dữ liệu quan trắc (nhiều hơn 30 ngày)	✗	✗	✓
- Tạo/xóa tài khoản người dùng	✗	✗	✓
- Quản trị hệ thống, CSDL	✗	✗	✓
- Kích hoạt loa cảnh báo	✗	✗	✓

### 6.2.2. Xem dữ liệu mưa, tình hình thiên tai

Tất cả người dùng truy cập vào hệ thống đều có khả năng xem dữ liệu mưa và tình hình thiên tai theo thời gian thực.

#### 1. Trang chủ

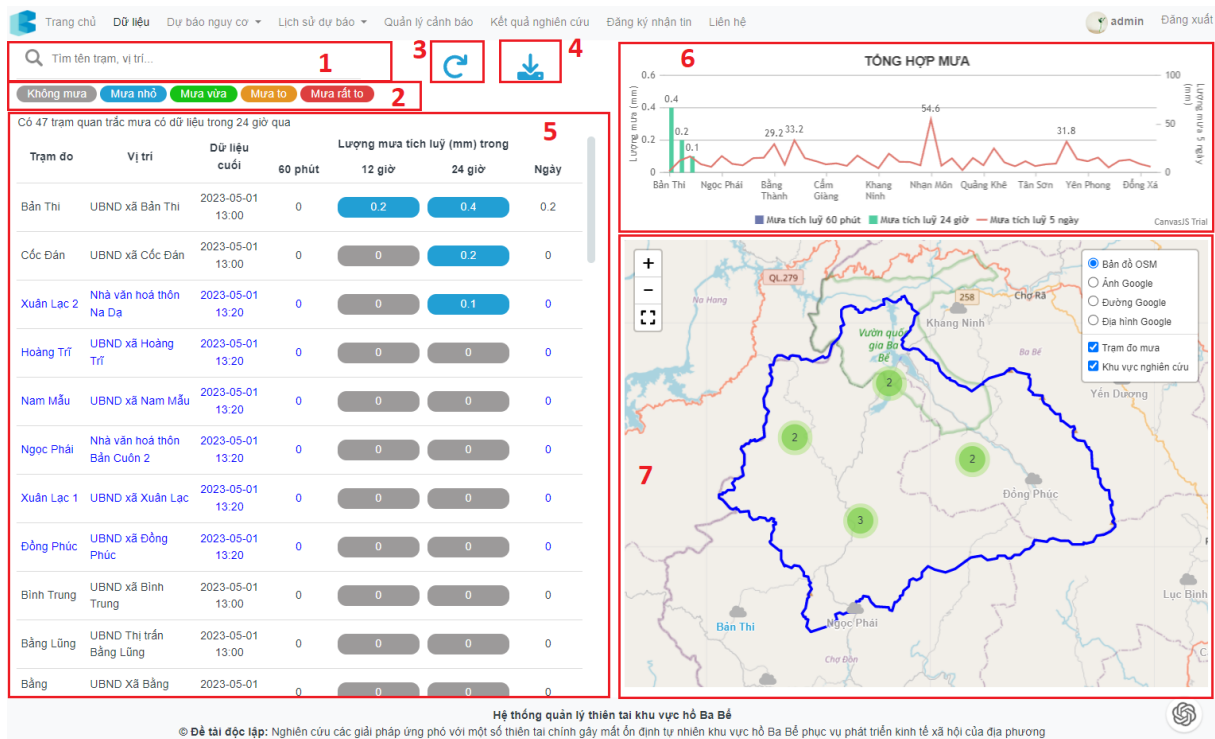


Hình 25. Giao diện trang chủ

(1). Vùng 1: Thanh điều hướng

- (2). Vùng 2: Dự báo thời tiết (nguồn: <https://forecast7.com/>)
- (3). Vùng 3: Tổng hợp đặc trưng mưa tích lũy đến thời điểm truy cập.
- (4). Vùng 4: Biểu đồ tương ứng với đặc trưng mưa tích lũy tại thời điểm truy cập.
- (5). Vùng 5: Tình hình dự báo nguy cơ thiên tai tại thời điểm truy cập.

## 2. Trang dữ liệu



Hình 26. Trang quản lý dữ liệu

- (1). Vùng 1: Tìm kiếm thông tin trạm quan trắc mưa (tên, vị trí)
- (2). Vùng 2: Màu hiển thị theo cấp độ mưa:
  - Trên bảng biểu: nền của trị số lượng mưa tích lũy trong 12 giờ/24 giờ là cơ sở để phân loại lượng mưa theo khuyến cáo của Bộ Tài nguyên và Môi trường
  - Trên bản đồ:
    - Biểu tượng trên bản đồ: Thay đổi theo tình hình mưa trong 1 giờ vừa qua.
    - Màu tên trạm: Thay đổi theo phân loại mưa.
- (3). Vùng 3: Cập nhật dữ liệu mới nhất.
- (4). Vùng 4: Tải dữ liệu quan trắc.
- (5). Vùng 5: Theo dõi lượng mưa dạng bảng biểu:

Các trạm do đề tài lắp đặt có chữ màu xanh



Bảng 24. Thông tin bảng biểu

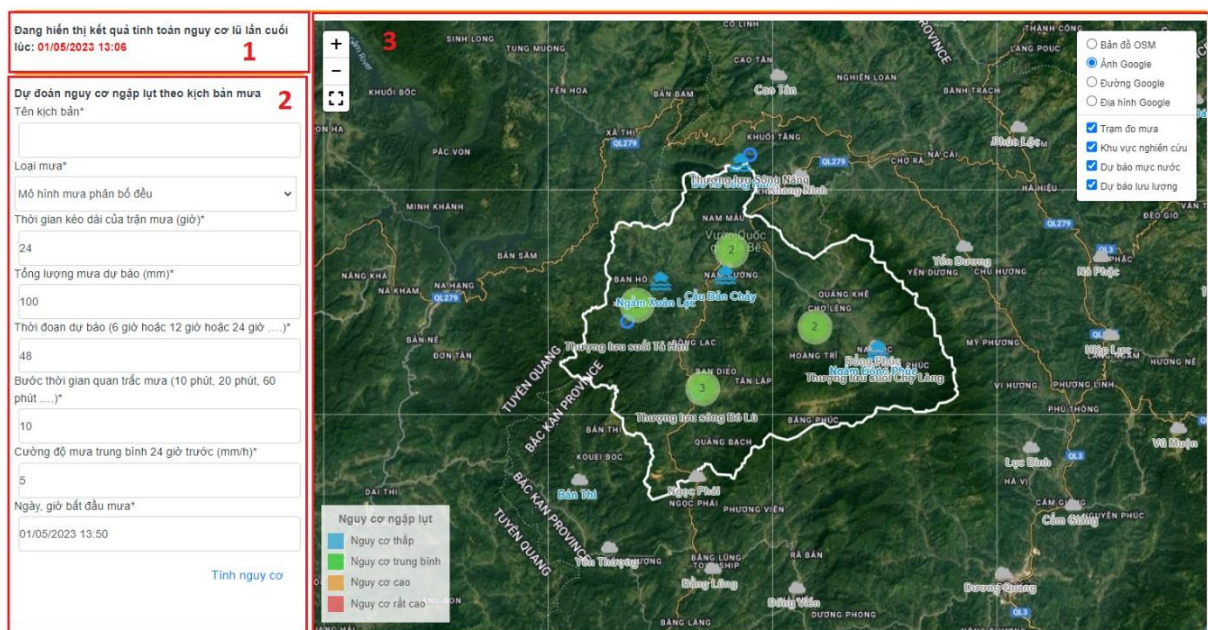
Trường dữ liệu	Mô tả
Trạm đo	Hiện thị tên trạm quan trắc
Vị trí	Hiện thị vị trí lắp đặt trạm quan trắc
Dữ liệu cuối	Hiện thị thời điểm cuối cùng cập nhật dữ liệu của mỗi trạm
Lượng mưa trong 60 phút	Hiện thị lượng mưa trong 60 phút gần nhất của mỗi trạm: - Đối với trạm quan trắc Vrain: hiển thị lượng mưa ghi nhận giờ cuối. - Đối với trạm quan trắc Đề tài lắp đặt: hiển thị lượng mưa trong vòng 60 phút tính đến thời điểm truy cập.
Lượng mưa trong 12 giờ	Hiện thị lượng mưa trong 12 giờ gần nhất của mỗi trạm tính đến thời điểm truy cập
Lượng mưa trong 24 giờ	Hiện thị lượng mưa trong 24 giờ gần nhất của mỗi trạm tính đến thời điểm truy cập

(6). Vùng 6: Hiện thị biểu đồ lượng mưa tại mỗi trạm quan trắc: lượng mưa trong 24 giờ gần nhất tính đến thời điểm truy cập.

(7). Vùng 7: Quản lý dữ liệu quan trắc mưa bằng WebGIS: Bổ sung lượng mưa tích lũy trong vòng 5 ngày gần nhất tính đến thời điểm truy cập.

### 6.2.3. Dự báo nguy cơ thiên tai

#### 1. Dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ





Hình 27. Trang dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ

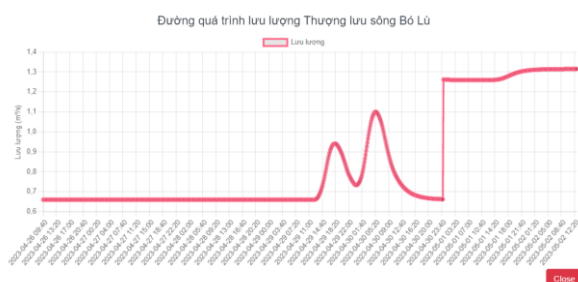
(1). Vùng 1: Hiện thị thời điểm tính toán nguy cơ lũ lần cuối. Click vào thời gian (màu đỏ) để xem thông tin tóm tắt tình hình ngập lũ theo kết quả cuối.

(2). Vùng 2: Tùy chọn tính toán nguy cơ ngập lũ theo kịch bản người dùng. Để xem tiến trình tính toán nguy cơ ngập lũ, cần truy cập vào thẻ Lịch sử dự báo/Ngay cơ lũ lụt.

Bảng 25. Các thông số dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ

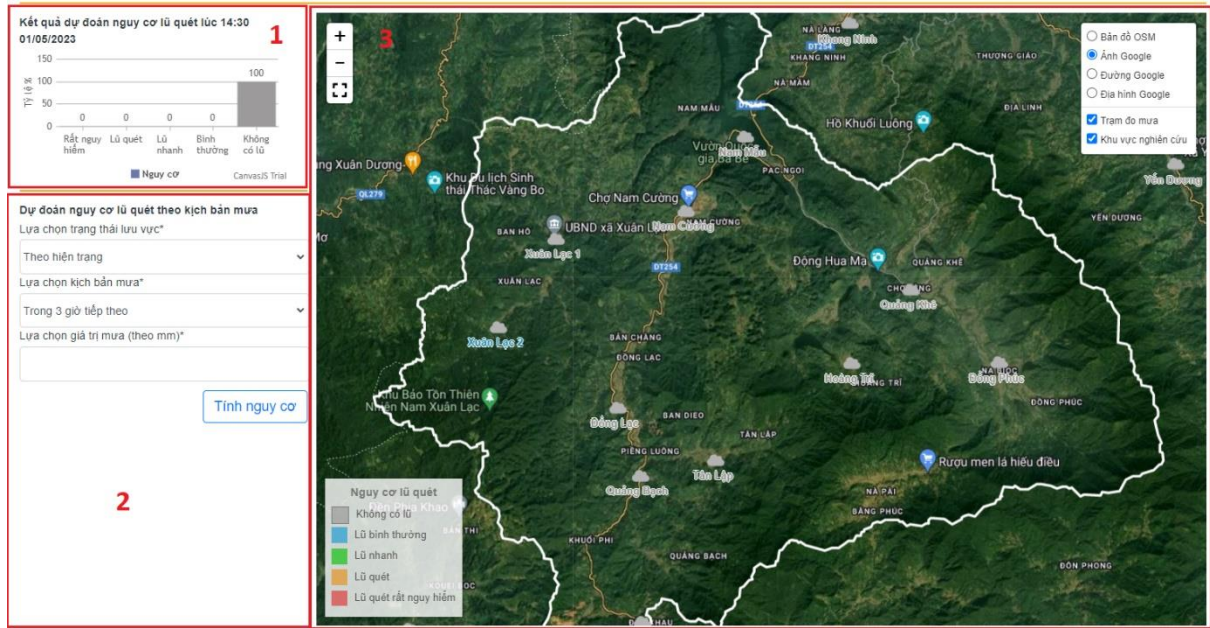
Trường dữ liệu	Mô tả
Tên kịch bản	Do người dùng đặt
Loại mưa	Có 04 mô hình phân bố mưa: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình mưa phân bố đều (lượng mưa được chia đều cho mỗi bước tính)</li> <li>- Mô hình mưa lớn đầu trận (tam giác lệch trái)</li> <li>- Mô hình mưa lớn giữa trận (tam giác cân)</li> <li>- Mô hình mưa lớn cuối trận (tam giác lệch phải)</li> </ul>
Thời gian kéo dài của trận mưa	Chính là thời đoạn dự báo mưa. Ví dụ nhận được thông tin dự báo: trong 24 giờ tới, lượng mưa ở tỉnh Bắc Kạn lên đến 200mm. Như vậy, giá trị cần điền ở đây là 24.
Tổng lượng mưa dự báo	Tương tự theo ví dụ ở trên, giá trị cần điền ở đây là 200.
Thời đoạn dự báo	Là thời gian tính toán kể từ khi bắt đầu mưa. Ví dụ lựa chọn thời đoạn dự báo là 48 giờ, điều này có nghĩa dữ liệu sẽ được tính toán dự báo mực nước, lưu lượng trên sông trong thời gian 48 giờ kể từ lúc bắt đầu mưa.
Bước thời gian quan trắc mưa	Là bước thời gian tính toán dự báo. Có thể để 10 phút, 20 phút hoặc 60 phút.
Cường độ mưa trung bình 24 giờ trước	Giá trị ước tính, thường dao động trong khoảng từ 1mm÷10mm.
Ngày, giờ bắt đầu mưa	Lựa chọn thời gian mà trận mưa bắt đầu theo dự báo.

(3). Vùng 3: Xem dữ liệu dưới dạng WebGIS. Dữ liệu dự báo lưu lượng, mực nước tại các vị trí tính toán được hiển thị theo biểu tượng , dữ liệu dự báo thủy văn được hiển thị theo biểu tượng . Click vào biểu tượng để xem chi tiết biểu đồ dự báo.



Hình 28. Biểu đồ dự báo lưu lượng, mực nước

2. Dự báo nguy cơ lũ quét



Hình 29. Giao diện trang dự báo nguy cơ lũ quét

(1). Vùng 1: Hiện thị kết quả tóm tắt dự báo nguy cơ lũ quét theo thời gian thực. Bước thời gian tính toán nguy cơ lũ quét tự động là 30 phút mỗi lần. Nếu không có lũ, bản đồ sẽ không hiển thị.

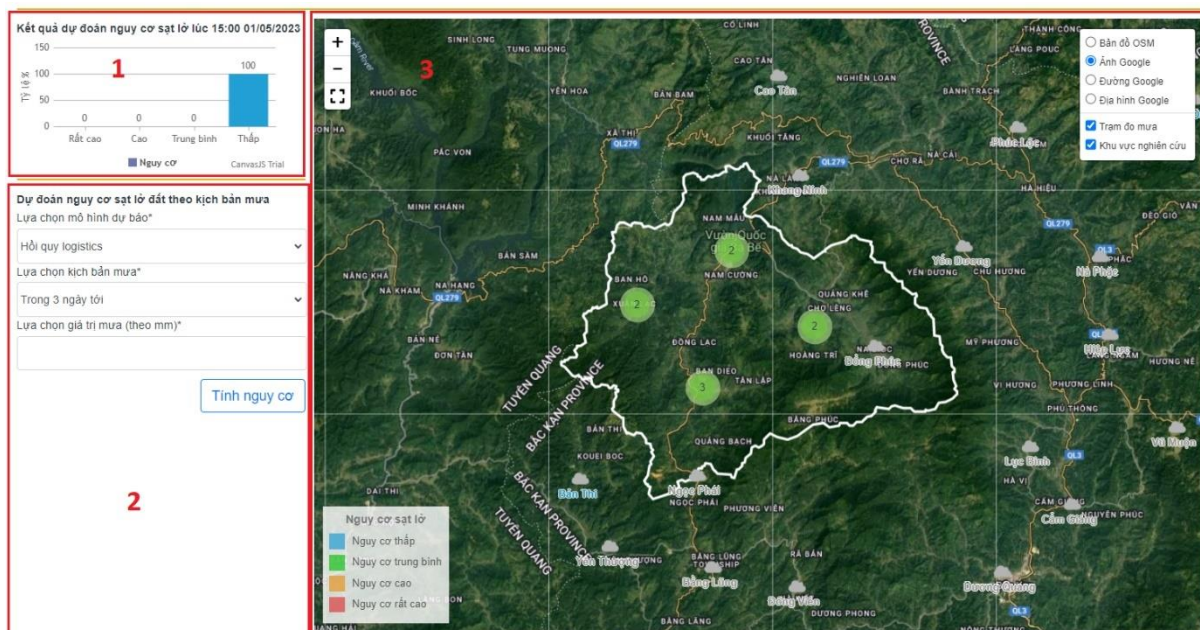
(2). Vùng 2: Dự báo nguy cơ lũ quét theo kịch bản mưa bởi người dùng. Kết quả sau khi tính toán được hiển thị trực tiếp trên bản đồ ở vùng 3.

Bảng 26. Các thông số dự báo nguy cơ lũ quét

Trường dữ liệu	Mô tả
Trạng thái lưu vực	Do người dùng đặt, có 4 trạng thái lưu vực: <ul style="list-style-type: none"> <li>Theo hiện trạng: hệ thống sẽ tự động tính toán độ âm kỳ trước của lưu vực theo lượng mưa thực tế ghi nhận đến thời điểm dự báo.</li> <li>Trạng thái khô: Trên lưu vực ước tính lượng mưa tích lũy trong 5 ngày dưới 25mm.</li> <li>Trạng thái bình thường: Trên lưu vực ước tính lượng mưa tích lũy trong 5 ngày từ 25÷45mm</li> <li>Trạng thái ướt: Trên lưu vực ước tính lượng mưa tích lũy trong 5 ngày lớn hơn 45mm</li> </ul> Khuyến nghị: lựa chọn trạng thái theo hiện trạng.
Kịch bản mưa	Thời đoạn mưa có thể lựa chọn trong 1 giờ, 3 giờ hoặc 6 giờ tiếp theo. Hệ thống sẽ tự động phân bổ lượng mưa và lựa chọn kịch bản mưa phổ biến để áp dụng tính toán nguy cơ.
Lựa chọn giá trị mưa	Là tổng lượng mưa theo mm tương ứng với kịch bản mưa.

(3). Vùng 3: Hiện thị trực tiếp kết quả tính toán nguy cơ lũ quét trên bản đồ.

### 3. Dự báo nguy cơ sạt lở đất



Hình 30. Giao diện trang dự báo nguy cơ sạt lở đất

(1). Vùng 1: Hiện thị kết quả tóm tắt dự báo nguy cơ sạt lở đất theo thời gian thực. Bước thời gian tính toán nguy cơ sạt lở đất tự động là 01 giờ mỗi lần. Nếu không có nguy cơ sạt lở đất, bản đồ sẽ không hiển thị.

(2). Vùng 2: Dự báo nguy cơ sạt lở đất theo kịch bản mưa bởi người dùng. Kết quả sau khi tính toán được hiển thị trực tiếp trên bản đồ ở vùng 3.

Bảng 27. Các thông số dự báo nguy cơ sạt lở đất

Trường dữ liệu	Mô tả
Mô hình dự báo	Do người dùng đặt, có 4 mô hình dự báo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mô hình hồi quy logistic: Mô hình mang yếu tố tuyến tính, có khả năng tăng nguy cơ sạt lở khi lượng mưa dự báo cao và ngược lại.</li> <li>- Các mô hình còn lại: sử dụng thuật toán cây quyết định để phân loại nguy cơ sạt lở dựa trên lịch sử.</li> </ul> Khuyến nghị: lựa chọn trạng mô hình hồi quy logistic để cho ra kết quả nhanh nhất, lựa chọn cả 4 mô hình dự báo (với thời gian chậm hơn) để có đủ cơ sở tham khảo.
Kịch bản mưa	Thời đoạn mưa có thể lựa chọn trong 1 ngày, 3 ngày hoặc 7 ngày tiếp theo. Hệ thống sẽ tự động phân bổ lượng mưa và lựa chọn kịch bản mưa phổ biến để áp dụng tính toán nguy cơ.
Lựa chọn giá trị mưa	Là tổng lượng mưa theo mm tương ứng với kịch bản mưa.

(3). Vùng 3: Hiển thị trực tiếp kết quả tính toán nguy cơ lũ quét trên bản đồ.

#### 6.2.4. Lịch sử dự báo

##### 1. Lịch sử dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ

LỊCH SỬ DỰ BÁO NGUY CƠ LŨ, NGẬP LŨ THEO THỜI GIAN THỰC			
Hiện thị <input type="text" value="10"/> kết quả	1		Tìm kiếm: <input type="text"/>
Thời gian	Tên kịch bản	Nguy cơ lũ	Xem bản đồ
2023-05-01 15:06	sim20230501_1506	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 14:06	sim20230501_1406	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 13:06	sim20230501_1306	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 12:06	sim20230501_1206	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 11:06	sim20230501_1106	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 10:06	sim20230501_1006	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 09:06	sim20230501_0906	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 08:06	sim20230501_0806	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 07:06	sim20230501_0706	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>
2023-05-01 06:06	sim20230501_0606	Nguy cơ thấp	<a href="#">View</a>

LỊCH SỬ DỰ BÁO NGUY CƠ LŨ, NGẬP LŨ THEO KỊCH BẢN NGƯỜI DÙNG			
Hiện thị <input type="text" value="10"/> kết quả	2		Tìm kiếm: <input type="text"/>
Thời gian	Tên kịch bản	Trạng thái	Xem bản đồ
2023-04-26 17:44	Kịch bản mưa 190mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-26 17:44	Kịch bản mưa 180mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-26 17:43	Kịch bản mưa 170mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-26 17:42	Kịch bản mưa 160mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-26 16:49	Kịch bản mưa 140mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-26 08:04	Kịch bản mưa 130mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-25 17:24	Kịch bản mưa 120mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-25 10:09	Kịch bản mưa 80mm	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-24 17:59	Kịch bản mưa 3 ngày max tần suất 5%	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>
2023-04-24 17:57	Kịch bản mưa 3 ngày max tần suất 2%	Đã tính toán xong	<a href="#">View</a>

Hình 31. Trang lưu trữ lịch sử dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ

(1). Vùng 1: Hiển thị lịch sử dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ tự động theo thời gian thực do hệ thống tính toán.

Bảng 28. Các thông số hiển thị lịch sử dự báo theo thời gian thực

Trường dữ liệu	Mô tả
Thời gian	Thời điểm tính toán nguy cơ lũ, ngập lũ tự động của hệ thống.
Tên kịch bản	Tự động được tạo ra do hệ thống
Nguy cơ lũ	Là nguy cơ lũ cao nhất xuất hiện trên 4 nhánh sông (Bó Lù, Chợ Lèng, Tả Han và sông Năng) theo kết quả tính toán nguy cơ. Có 4 cấp độ nguy cơ bao gồm: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nguy cơ thấp</li> <li>- Nguy cơ trung bình</li> <li>- Nguy cơ cao</li> <li>- Nguy cơ rất cao</li> </ul>
Xem bản đồ	Người dùng có thể click vào để xem thông tin tính toán chi tiết trên bản đồ dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ

(2). Vùng 2: Hiển thị lịch sử dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ theo người dùng và trạng thái tính toán.

Bảng 29. Các thông số hiển thị lịch sử dự báo theo người dùng

Trường dữ liệu	Mô tả
Thời gian	Thời điểm tính toán nguy cơ lũ, ngập lũ.

Trường dữ liệu	Mô tả
Tên kịch bản	Tự động được tạo ra bởi người dùng
Trạng thái	<p>Hiện thị trạng thái tính toán của kịch bản, có 2 trạng thái:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Đang tính toán</li> <li>- Đã tính toán xong</li> </ul> <p>Khi ở trạng thái đã tính toán xong, người dùng có thể xem kết quả ở nút “Xem bản đồ”</p>
Xem bản đồ	Người dùng có thể click vào để xem thông tin tính toán chi tiết trên bản đồ dự báo nguy cơ lũ, ngập lũ

## 2. Lịch sử dự báo nguy cơ lũ quét, sạt lở đất

Thời gian	Nguy cơ lũ quét	Xem bản đồ
2023-05-01 15:00	Không có	View
2023-05-01 14:30	Không có	View
2023-05-01 14:00	Không có	View
2023-05-01 13:30	Không có	View
2023-05-01 13:00	Không có	View
2023-05-01 12:30	Không có	View
2023-05-01 12:00	Không có	View
2023-05-01 11:30	Không có	View
2023-05-01 11:00	Không có	View
2023-05-01 10:30	Không có	View

Thời gian	Nguy cơ sạt lở đất	Xem bản đồ
2023-05-01 15:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 14:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 13:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 12:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 11:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 10:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 09:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 08:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 07:00	Nguy cơ thấp	View
2023-05-01 06:00	Nguy cơ thấp	View

Hình 32. Trang lưu trữ lịch sử dự báo nguy cơ lũ quét, sạt lở đất theo thời gian thực

- (1). Vùng 1: Hiện thị kết quả lịch sử dự báo nguy cơ lũ quét theo thời gian thực.
- (2). Vùng 2: Hiện thị kết quả lịch sử dự báo nguy cơ sạt lở đất theo thời gian thực.

Bảng 30. Các thông số hiển thị lịch sử dự báo theo thời gian thực

Trường dữ liệu	Mô tả
Thời gian	Thời điểm tính toán nguy cơ lũ quét, sạt lở đất của hệ thống.
Nguy cơ	Được phân loại theo kết quả xác định nguy cơ lớn nhất. Lũ quét được chia thành 5 cấp nguy cơ, sạt lở đất được chia thành 4 cấp nguy cơ.
Xem bản đồ	Người dùng có thể click vào để xem thông tin tính toán chi tiết trên bản đồ dự báo nguy cơ lũ quét, sạt lở đất.

### 3. Kết quả tính toán nguy cơ bồi lấp lòng hồ Ba Bể

Nguy cơ bồi lấp lòng hồ là loại hình dự báo dài hạn, vì vậy, các kết quả dự báo được tính toán trước theo kịch bản dự báo mà không thể tính toán được theo thời gian thực bởi sự thay đổi không đáng kể trong kết quả dự báo.

Lựa chọn kịch bản: kb1		Giữ nguyên hiện trạng thảm phủ hồ Ba Bể + tính dự báo theo kịch bản BĐKH theo RCP4.5						Đơn vị: tấn	
1		2						3	
Năm	Bó Lù	Chợ Lèng	Tả Han	Lòng Hồ	Tổng lượng vào hồ	Tổng lượng ra khỏi hồ	Lưu giữ tại hồ	Tích lũy theo năm	
2021	234,262.18	265,886.30	131,688.13	7,882.20	639,718.80	86.60	639,632.20	639,632.20	
2022	461,702.80	493,097.10	233,977.28	10,966.45	1,199,743.63	87.79	1,199,655.84	1,839,288.04	
2023	46,916.25	50,631.03	23,454.14	4,466.99	125,468.42	92.50	125,375.92	1,964,663.96	
2024	139,342.90	131,469.39	63,941.46	5,755.56	340,509.31	96.83	340,412.48	2,305,076.44	
2025	42,818.00	38,429.78	18,654.18	4,053.35	103,955.30	102.53	103,852.78	2,408,929.21	
2026	97,563.22	104,686.85	52,061.95	8,130.05	262,442.07	92.97	262,349.10	2,671,278.32	
2027	90,850.79	115,106.03	52,240.10	5,552.21	263,749.13	86.57	263,662.56	2,934,940.87	
2028	39,706.99	31,367.03	17,534.44	6,013.64	94,622.09	90.76	94,531.33	3,029,472.21	
2029	123,441.03	118,818.05	54,539.17	7,521.08	304,319.33	88.92	304,230.41	3,333,702.61	
2030	113,843.71	116,683.98	53,820.01	12,464.45	296,812.15	84.07	296,728.08	3,630,430.69	
2031	22,022.46	16,103.51	9,275.85	4,919.09	52,320.90	88.10	52,232.80	3,682,663.49	
2032	105,114.70	105,799.17	47,138.68	6,528.41	264,580.96	90.89	264,490.07	3,947,153.56	
2033	53,881.61	47,584.81	24,657.47	10,263.23	136,387.11	86.86	136,300.25	4,083,453.81	
2034	43,771.55	31,367.42	18,364.43	7,542.13	101,045.53	88.31	100,957.22	4,184,411.04	
2035	52,385.13	40,582.14	21,391.13	5,575.76	119,934.17	88.13	119,846.04	4,304,257.08	
2036	496,629.76	436,615.74	231,249.01	11,451.29	1,175,945.80	86.93	1,175,858.87	5,480,115.95	
2037	10,605.72	7,841.37	3,505.87	6,498.40	28,451.37	86.19	28,365.17	5,508,481.13	
2038	339,938.54	384,418.35	199,808.12	8,400.37	932,565.38	86.54	932,478.84	6,440,959.97	

Hình 33. Trang hiển thị kết quả tính toán nguy cơ bồi lấp lòng hồ Ba Bể

- (1). Vùng 1: Lựa chọn kịch bản dự báo nguy cơ bồi lấp lòng hồ Ba Bể
- (2). Vùng 2: Hiện thị mô tả chi tiết kịch bản dự báo nguy cơ bồi lấp
- (3). Vùng 3: Hiện thị kết quả dự báo nguy cơ bồi lấp lòng hồ Ba Bể

Bảng 31. Các thông số hiển thị lịch sử dự báo nguy cơ bồi lấp lòng hồ

Trường dữ liệu	Mô tả
Năm	Năm dự báo
Bó Lù	Hiện thị tổng lượng bùn cát sinh ra tại cửa vào hồ (nhánh Bó Lù) – đơn vị: tấn
Chợ Lèng	Hiện thị tổng lượng bùn cát sinh ra tại cửa vào hồ (nhánh Chợ Lèng) – đơn vị: tấn
Tả Han	Hiện thị tổng lượng bùn cát sinh ra tại cửa vào hồ (nhánh Tạ Han) – đơn vị: tấn
Lòng hồ	Hiện thị tổng lượng bùn cát sinh ra ngay tại khu vực lòng hồ (các núi đổ trực tiếp vào hồ) – đơn vị: tấn
Tổng lượng vào hồ	Hiện thị tổng lượng bùn đổ vào hồ Ba Bể – đơn vị: tấn
Tổng lượng ra khỏi hồ	Hiện thị tổng lượng bùn cát chảy ra khỏi hồ (vào sông Năng) – đơn vị: tấn

<b>Trường dữ liệu</b>	<b>Mô tả</b>
Lưu giữ tại hồ	Hiển thị tổng lượng bùn cát lưu giữ tại hồ hồ Ba Bể – đơn vị: tấn
Tích lũy theo năm	Hiển thị tổng lượng bùn cát lưu giữ tại hồ hồ Ba Bể tích lũy theo từng năm – đơn vị: tấn

#### 6.2.5. Quản lý cảnh báo

Phục vụ quản lý thông số thiết bị và kích hoạt loa cảnh báo.

Bảng 32. Các thông số thiết bị lắp đặt của Đề tài

<b>Trường dữ liệu</b>	<b>Mô tả</b>
Tình trạng hoạt động	Có 03 tình trạng hoạt động: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Không nhận được dữ liệu: thiết bị đã không nhận được dữ liệu trong vòng 24 giờ kể từ lúc ghi nhận dữ liệu cuối cùng.</li> <li>- Cần thay pin: Khi mức điện áp xuống dưới 10V, khuyến nghị cần thay pin cho thiết bị để đảm bảo hoạt động ổn định.</li> <li>- Tốt: Thiết bị hoạt động bình thường.</li> </ul>
Dữ liệu cuối lúc	Là thời điểm ghi nhận dữ liệu cuối cùng mà thiết bị truyền về
Mức điện áp hiện tại	Là mức điện áp của thiết bị tại thời điểm cuối ghi nhận, nếu mức điện áp xuống dưới 12V, cần tiến hành thay thế pin cho thiết bị để đảm bảo hoạt động ổn định
Vị trí	Vị trí lắp đặt thiết bị
Lat, Lon	Tọa độ của thiết bị
Bật cảnh báo	Chỉ dành cho trạm loa cảnh báo và user có quyền Admin. Bật cảnh báo cần được xác nhận bằng OTP.

Nhập mã xác nhận (mã chỉ có hiệu lực trong 5 phút):

2f56e|

Xác nhận gửi cảnh báo



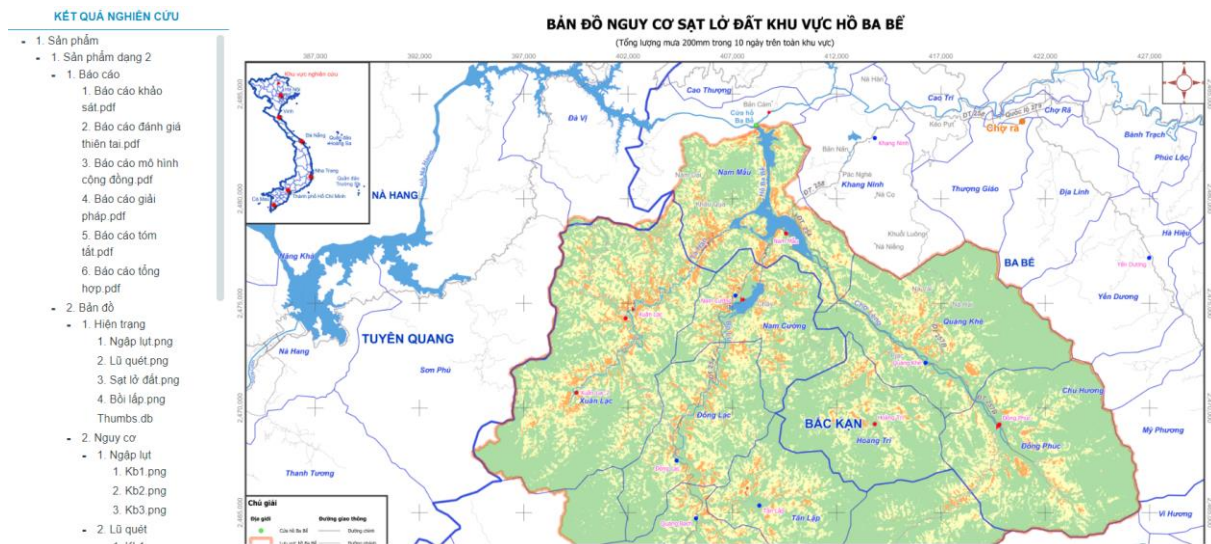
Hình 34. Xác nhận bằng OTP của Telegram trước khi gửi cảnh báo đến trạm

Nam Cường		Đồng Phúc		Xuân Lạc	
Kiểu trạm: Trạm cảnh báo		Kiểu trạm: Trạm cảnh báo		Kiểu trạm: Trạm cảnh báo	
Thông số	Giá trị	Thông số	Giá trị	Thông số	Giá trị
Tình trạng hoạt động	Không nhận được dữ liệu	Tình trạng hoạt động	Tốt	Tình trạng hoạt động	Tốt
Dữ liệu cuối lúc	2023-04-29 23:11	Dữ liệu cuối lúc	2023-05-01 16:11	Dữ liệu cuối lúc	2023-05-01 16:11
Mức điện áp hiện tại	12.9 (v)	Mức điện áp hiện tại	14.1 (v)	Mức điện áp hiện tại	14.1 (v)
Vị trí	Cầu Bàn Chày Xã Nam Cường	Vị trí	Ngâm Tràn Xã Đồng Phúc	Vị trí	Ngâm Tràn UBND xã Xuân Lạc
Lat	22.372455	Lat	22.318241	Lat	22.368057
Lon	22.372455	Lon	22.318241	Lon	22.368057
Bật cảnh báo (Quyền Admin)	<input checked="" type="checkbox"/>	Bật cảnh báo (Quyền Admin)	<input type="checkbox"/>	Bật cảnh báo (Quyền Admin)	<input type="checkbox"/>

Hình 35. Giao diện hiển thị sau khi kích hoạt loa cảnh báo tại Nam Cường  
Sau thời gian 1 phút, biểu tượng cảnh báo sẽ bị ẩn (theo đúng thời gian loa phát cảnh báo).

### 6.2.6. Kết quả nghiên cứu

Quản lý các báo cáo, tài liệu, sản phẩm hình thành trong quá trình nghiên cứu của Đề tài.



Hình 36. Giao diện quản lý kết quả nghiên cứu của Đề tài

### 6.2.7. Đăng ký nhận thông tin cảnh báo

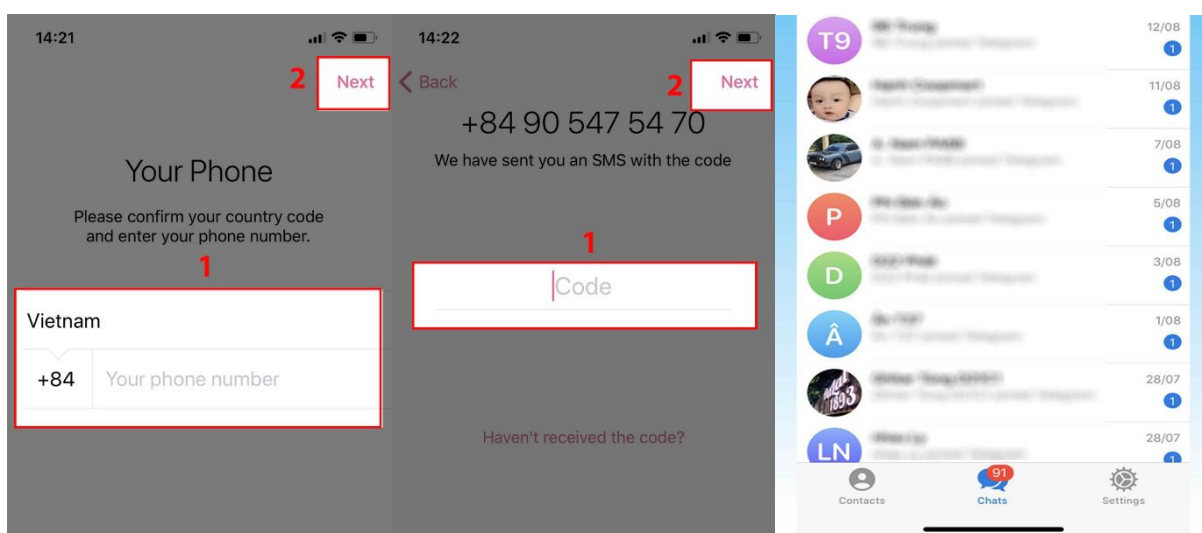
Các thông tin về tình hình thiên tai, hay lượng mưa quan trắc cần được truyền tin đến người dùng. Với tiêu chí phổ biến, miễn phí và ổn định, nhóm nghiên cứu lựa chọn phương thức truyền tin qua Telegram.

Telegram là một dịch vụ tin nhắn miễn phí, đa nền tảng, được giao tiếp với người dùng thông qua máy nhắn tin tự động (Bot). Hệ thống này sẽ gửi tin nhắn đến cho người dùng khi người dùng đăng ký qua Bot.

Để nhận được thông tin cảnh báo, người dùng cần có một tài khoản Telegram, tìm kiếm từ khóa ***Babe\_Disaster\_Management*** hoặc truy cập vào đường dẫn [https://web.telegram.org/k/#@Babe\\_Disaster\\_Management\\_bot](https://web.telegram.org/k/#@Babe_Disaster_Management_bot) và soạn tin ***dangky*** để nhận thông tin cảnh báo thiên tai từ hệ thống. Bạn cũng có thể soạn tin ***huy*** để dừng nhận thông tin cảnh báo từ hệ thống.

### 1. Tạo tài khoản Telegram

Bước 1: Mở ứng dụng Telegram mà bạn vừa tải về hoặc đăng nhập vào trang web Telegram → Chọn quốc gia và nhập số điện thoại → Chọn Next



**Bước 1**

**Bước 2**

**Giao diện sử dụng**

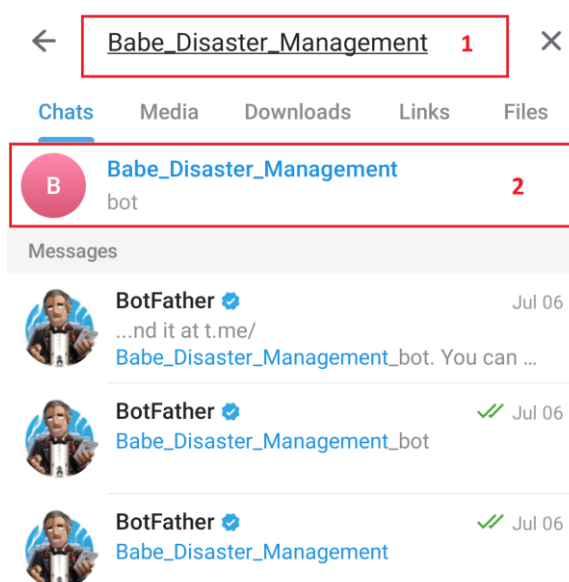
Bước 2: Nhập mã Code mà ứng dụng đã gửi vào số điện thoại bạn vừa nhập → Chọn Next.

Giao diện sử dụng có dạng như hình số 3. Đây là ứng dụng chat, vì vậy có nhiều nét tương đồng với Zalo

## 2. Đăng ký/Hủy nhận tin nhắn cảnh báo thiên tai

Vào mục tìm kiếm ở góc phải trên cùng giao diện màn hình chính của Telegram. Tìm kiếm từ khóa **Babe\_Disaster\_Management** (mục 1) và click vào kết quả tìm kiếm ở mục 2.

- Soạn tin **DANGKY** và nhấn gửi, quá trình đăng ký sẽ hoàn thành.
- Soạn tin **HUY** và nhấn gửi, quá trình hủy nhận tin nhắn sẽ hoàn thành.



## 3. Thông tin cập nhật

Thông tin cập nhật qua Telegram:

- Khi có mưa: cung cấp dưới dạng biểu đồ mưa trong giờ vừa qua tại các trạm quan trắc (có ghi nhận lượng mưa) thuộc tỉnh Bắc Kạn.
- Khi có nguy cơ thiên tai: Tùy từng loại hình thiên tai, nếu xuất hiện nguy cơ, hệ thống sẽ tự động gửi tin nhắn Telegram đến người dùng để thông báo tình hình.
- Tóm tắt tình hình thiên tai/mưa trong ngày: Bản tin vào 7h sáng mỗi ngày được gửi đến người dùng.

Hiện nay, hệ thống vẫn đang trong giai đoạn phát triển/hoàn thiện, vì vậy, người dùng mới chỉ nhận được tóm tắt về lượng mưa. Các bản tin khác sẽ được tiếp tục cập nhật đến người dùng khi hoàn thiện hệ thống.

## 4. Một số cú pháp tương tác với hệ thống qua Telegram










TT	Cú pháp	Chức năng
1	<b>DANGKY</b> (có thể viết không dấu, có dấu, chữ hoa hoặc chữ thường)	Đăng ký nhận thông tin cảnh báo qua telegram khi có mưa/nguy cơ các loại hình thiên tai lũ, lũ quét, sạt lở đất.
2	<b>HUY</b> (có thể viết không dấu, có dấu, chữ hoa hoặc chữ thường)	Hủy nhận thông tin cảnh báo sau khi đăng ký
3	<b>CAPNHAT</b> (có thể viết không dấu, có dấu, chữ hoa hoặc chữ thường)	Cập nhật link truy cập hiện tại của hệ thống cảnh báo thiên tai và quản trị cơ sở dữ liệu

TT	Cú pháp	Chức năng
		<i>(Link truy cập là tạm thời, vì vậy, sự thay đổi sẽ được cập nhật liên tục cho đến khi địa phương đăng ký IP tĩnh cho máy chủ đặt tại địa phương)</i>
4	<b>CANHBAO NAMCUONG</b> (có thể viết không dấu, có dấu, chữ hoa hoặc chữ thường)	Dành cho người quản trị kích hoạt loa cảnh báo trực tiếp theo tên trạm cảnh báo






### 6.2.8. Liên hệ

Trang thông tin liên hệ hiển thị các thông tin về Đề tài, Chủ nhiệm đề tài và thông tin người quản trị hệ thống.






**Thông tin đề tài:**

-  Tên đề tài: Nghiên cứu các giải pháp ứng phó với một số thiên tai chính gây mất ổn định tự nhiên khu vực hồ Ba Bể phục vụ phát triển kinh tế xã hội của địa phương
-  Cấp đề tài: Đề tài độc lập cấp Nhà nước
-  Thời gian thực hiện: 05/2020 - 05/2023
-  Cơ quan chủ quản: Bộ Khoa học và Công nghệ
-  Cơ quan chủ quản (địa phương): Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Bắc Kạn
-  Cơ quan chủ trì: Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
-  Địa chỉ: Số 171 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội
-  Điện thoại: +84 243 56 32 827
-  Website: [vawr.org.vn](http://vawr.org.vn)

**Thông tin chủ nhiệm đề tài:**

-  Họ và tên: Trần Mạnh Trường
-  Đơn vị công tác: Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam
-  Địa chỉ: Số 171 Tây Sơn, Đống Đa, Hà Nội
-  Điện thoại: +84 904 161 775
-  Email: [manhtruong@vawr.org.vn](mailto:manhtruong@vawr.org.vn)

**Thông tin quản trị hệ thống:**

-  Họ và tên: Lê Văn Thìn
-  Đơn vị công tác: Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về Động lực học sông biển
-  Địa chỉ: Số 1, ngõ 165 Chùa Bộc, Đống Đa, Hà Nội
-  Điện thoại: +84 982 532 196
-  Email: [levanthin@gmail.com](mailto:levanthin@gmail.com)


Hình 37. Giao diện trang thông tin liên hệ

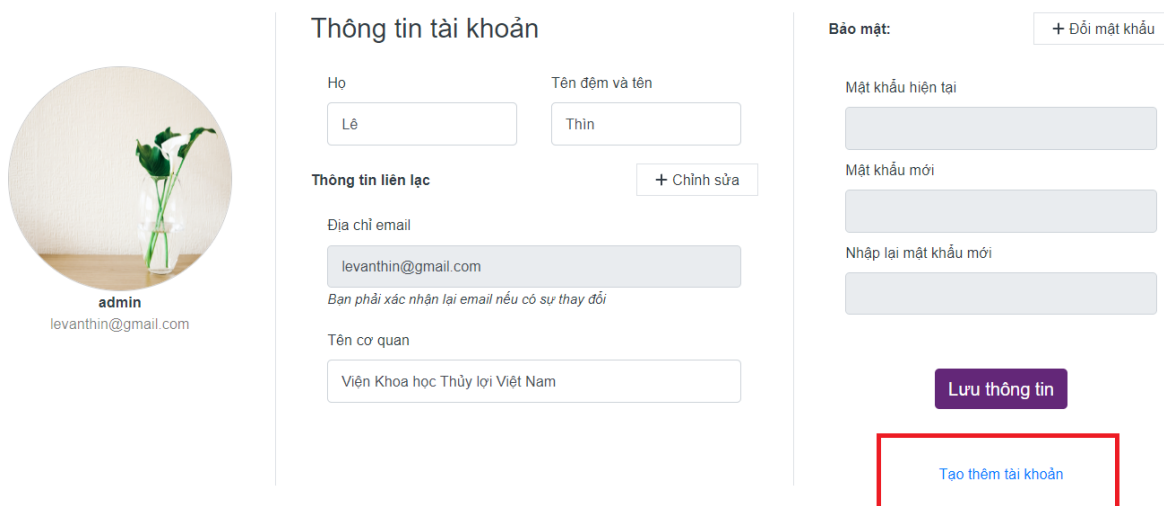
### 6.3. Quản trị hệ thống

Quản trị hệ thống dành cho user quản trị, người quản trị có thể truy cập được đề:

- Tạo mới, phân quyền, xóa người dùng
- Tạo mới, xóa, chỉnh sửa dữ liệu hệ thống

### 6.3.1. Tạo mới user

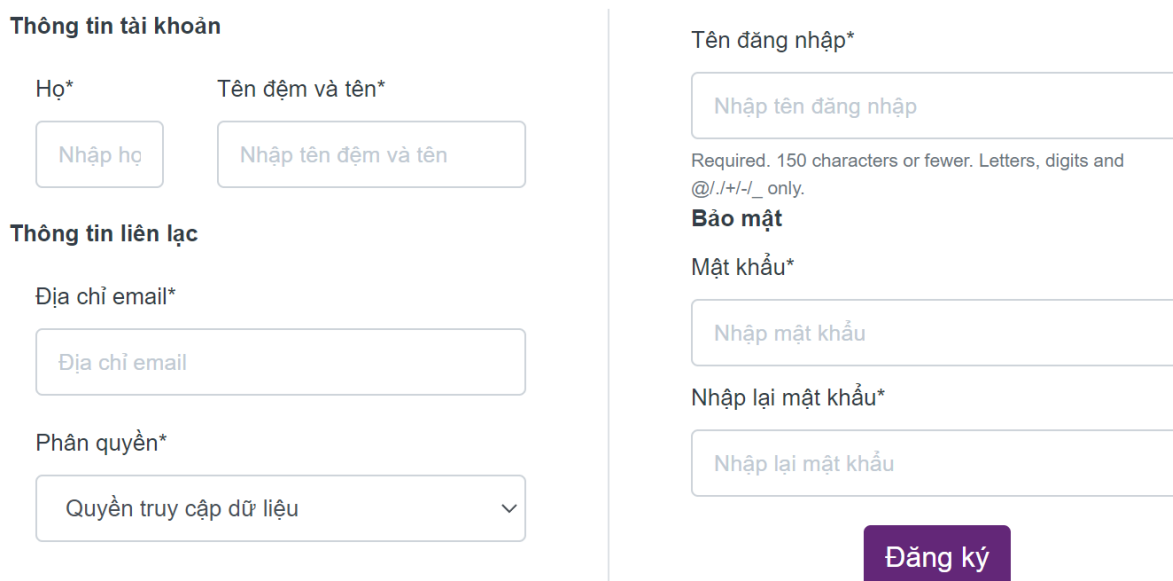
Account của người quản trị có thể tạo mới user để truy cập vào hệ thống. Để tạo mới user, click vào  để có thể tiếp tục:



The screenshot shows the user profile page for 'admin'. On the left is a circular profile picture of a plant in a vase. The main content is divided into two sections: 'Thông tin tài khoản' and 'Bảo mật'. The 'Thông tin tài khoản' section includes fields for 'Họ' (Last name) with the value 'Lê', 'Tên đệm và tên' (First and middle names) with the value 'Thìn', 'Địa chỉ email' (Email address) with the value 'levanthin@gmail.com', and 'Tên cơ quan' (Organization) with the value 'Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam'. There is a '+ Chỉnh sửa' button next to the contact information. The 'Bảo mật' section includes a '+ Đổi mật khẩu' button, a 'Mật khẩu hiện tại' field, a 'Mật khẩu mới' field, and a 'Nhập lại mật khẩu mới' field. At the bottom right, there is a purple 'Lưu thông tin' button and a blue 'Tạo thêm tài khoản' button which is highlighted with a red rectangle.

Hình 38. User quản trị có thể tạo mới user khác

#### ĐĂNG KÝ TÀI KHOẢN MỚI



The screenshot shows the 'Đăng ký tài khoản mới' form. It is divided into two main sections: 'Thông tin tài khoản' and 'Tên đăng nhập\*'. The 'Thông tin tài khoản' section includes fields for 'Họ\*' (Last name) with a 'Nhập họ' button, 'Tên đệm và tên\*' (First and middle names) with a 'Nhập tên đệm và tên' button, 'Địa chỉ email\*' (Email address) with a 'Địa chỉ email' button, and 'Phân quyền\*' (Role) with a dropdown menu showing 'Quyền truy cập dữ liệu'. The 'Tên đăng nhập\*' section includes a 'Nhập tên đăng nhập' button, a required field for 150 characters or fewer (letters, digits, and @/./+/\_ only), a 'Bảo mật' section with 'Mật khẩu\*' (Password) and 'Nhập lại mật khẩu\*' (Repeat password) fields, and 'Nhập lại mật khẩu\*' (Repeat password) with a 'Nhập lại mật khẩu' button. At the bottom right, there is a purple 'Đăng ký' button.

Hình 39. Giao diện tạo tài khoản mới

Sau khi tạo tài khoản, user hoàn toàn có thể truy cập được vào hệ thống.

### 6.3.2. Quản lý dữ liệu

Người quản trị được phép truy cập vào trang Quản trị dữ liệu để thêm/xóa/chỉnh sửa các dữ liệu hiện có của hệ thống.

Site administration

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION		
Groups	+ Add	✎ Change

FORECAST		
Battery levels	+ Add	✎ Change
Confirm code models	+ Add	✎ Change
Flash flood realtimes	+ Add	✎ Change
History warning models	+ Add	✎ Change
Inundation models	+ Add	✎ Change
Inundation realtimes	+ Add	✎ Change
Landslide realtimes	+ Add	✎ Change

HOME		
Last records_ models	+ Add	✎ Change
Station info_ models	+ Add	✎ Change
Station records_ models	+ Add	✎ Change
Telegram ids	+ Add	✎ Change

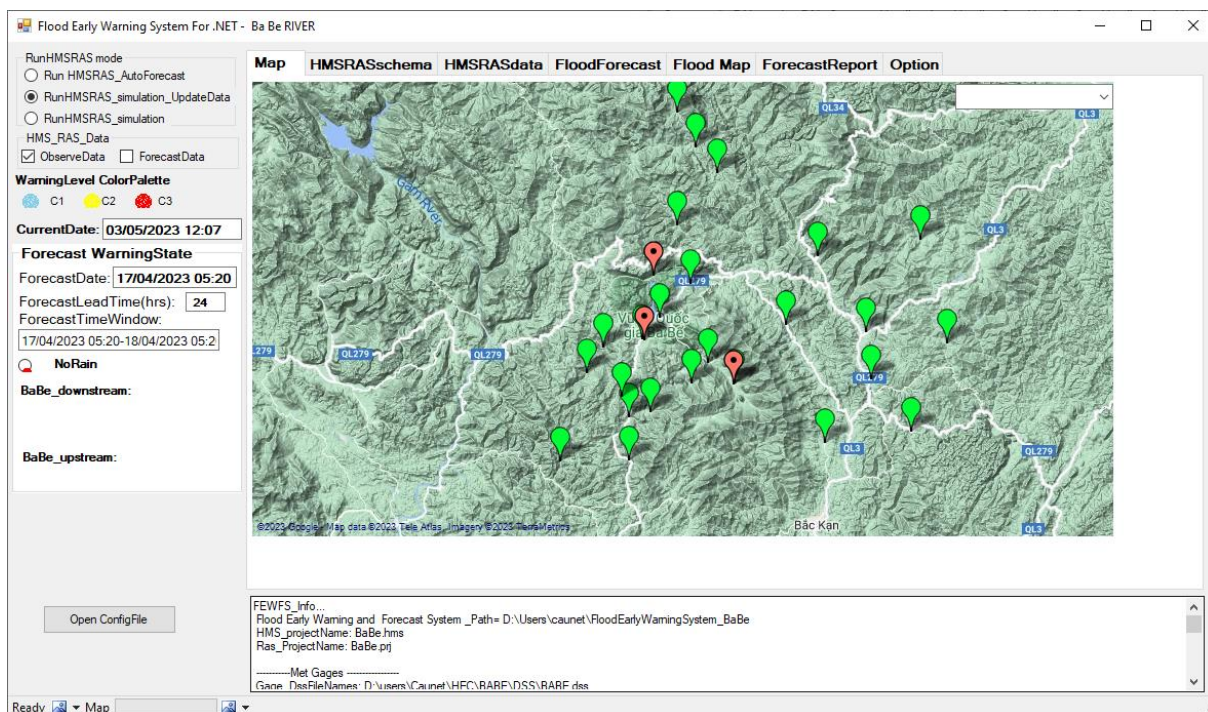
  

USERS		
Users	+ Add	✎ Change

Hình 40. Giao diện trang quản trị hệ thống

### 6.4. Vận hành modul tính toán nguy cơ lũ, ngập lũ

Hệ thống cảnh báo, dự báo lũ trực tuyến cho lưu vực hồ Ba Bể



Hình 41. Giao diện chính của phần mềm

Giao diện phần mềm được chia làm hai phần chính:

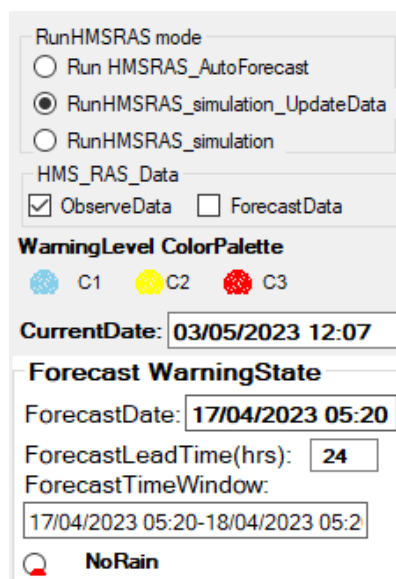
Phần 1: Bao gồm các chế độ chạy để người dùng có thể thay đổi và các thông tin thuộc tính chung

Phần 2: Giao diện đồ họa và các module kết quả của phần mềm

#### 6.4.2. Các chế độ tính toán

##### 6.4.2.1. Trường hợp sử dụng độc lập trên máy tính

Trong phần Run HMSRAS mode có ba chế độ chạy cho người dùng sử dụng bao gồm:



Hình 42. Giao diện Run HMSRAS mode

Run HMSRAS AutoForecast (Chế độ chạy tự động): Khi dữ liệu đo đạc, dự báo về tự động thì chương trình sẽ tự động nhận dữ liệu và tiến hành tính toán, xử lý đầu vào và đưa ra kết quả.

Run HMSRAS simulation UpdateData (Chế độ chạy với dữ liệu đã có): Khi đã có sẵn dữ liệu trong máy thì người dùng có thể tiến hành tính toán và chạy mode này.

Run HMSRAS simulation (Chế độ chạy mô phỏng): Chế độ chạy mô phỏng khi có dữ liệu sẵn.

#### 6.4.2.2. Trường hợp tính toán online và hiển thị kết quả trên trang web

Phần mềm mặc định chạy với chế độ Run HMSRAS AutoForecast.

#### 6.4.3. Dữ liệu đầu vào

Dữ liệu đầu vào của mô hình được thiết lập cho người dùng bao gồm hai loại chính:

Dữ liệu quan trắc và dữ liệu dự báo

Trong đó dữ liệu quan trắc bao gồm các yếu tố: Mưa và mực nước quan trắc; dữ liệu dự báo bao gồm Mưa và mực nước dự báo

Chương trình cho phép người dùng thiết lập trong hai trường hợp chính

Trường hợp 1: Chỉ tính toán với số liệu quan trắc từ các trạm quan trắc tự động

Trường hợp 2: Dữ liệu dự báo nhập thông qua giao diện Web

#### 6.4.4. Thời gian tính toán của mô hình

CurrentDate:	03/05/2023 12:10
<b>Forecast WarningState</b>	
ForecastDate:	17/04/2023 05:20
ForecastLeadTime(hrs):	24
ForecastTimeWindow:	17/04/2023 05:20-18/04/2023 05:2

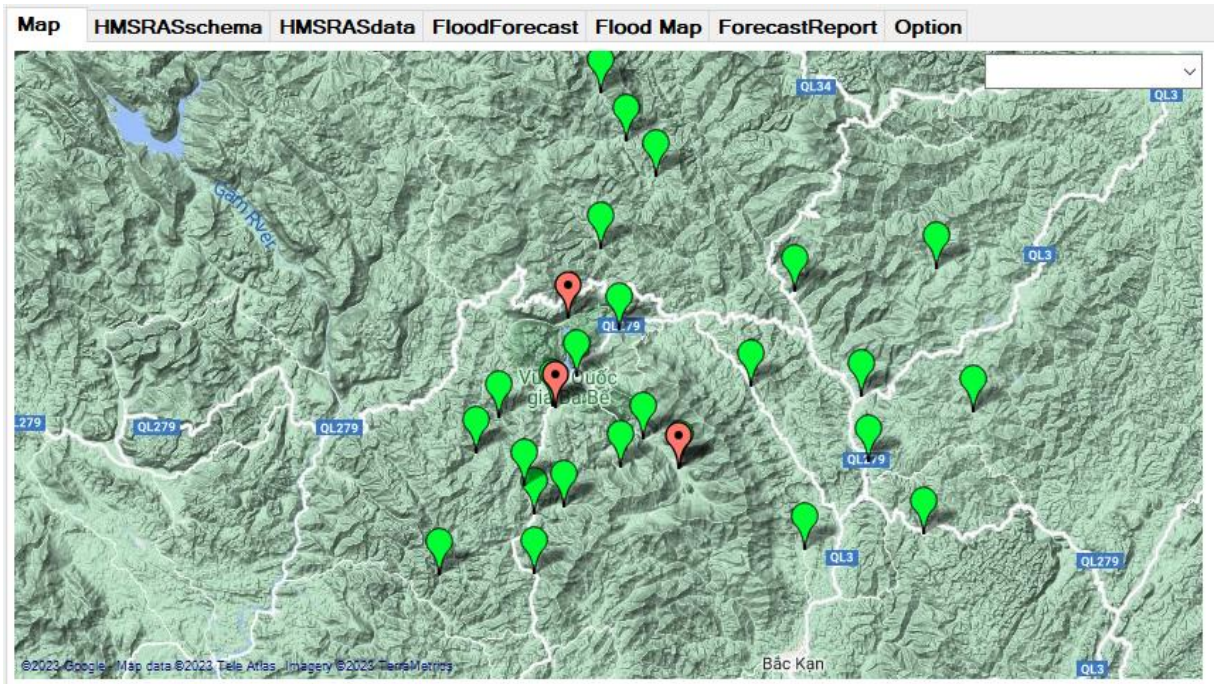
Hình 43. Thời gian mô phỏng dự báo

- Current Date: Thời gian hiện tại chạy mô hình
- Forecast WarningState: Thời điểm dự báo
- + ForecastLeadTime (hrs): thời đoạn dự báo
- + ForecastTimeWindow: Cửa sổ thời gian dự báo



#### 6.4.5. Module Map

Giao diện Map được thiết lập cho người dùng hiển thị kết quả trên nền Google terrain map



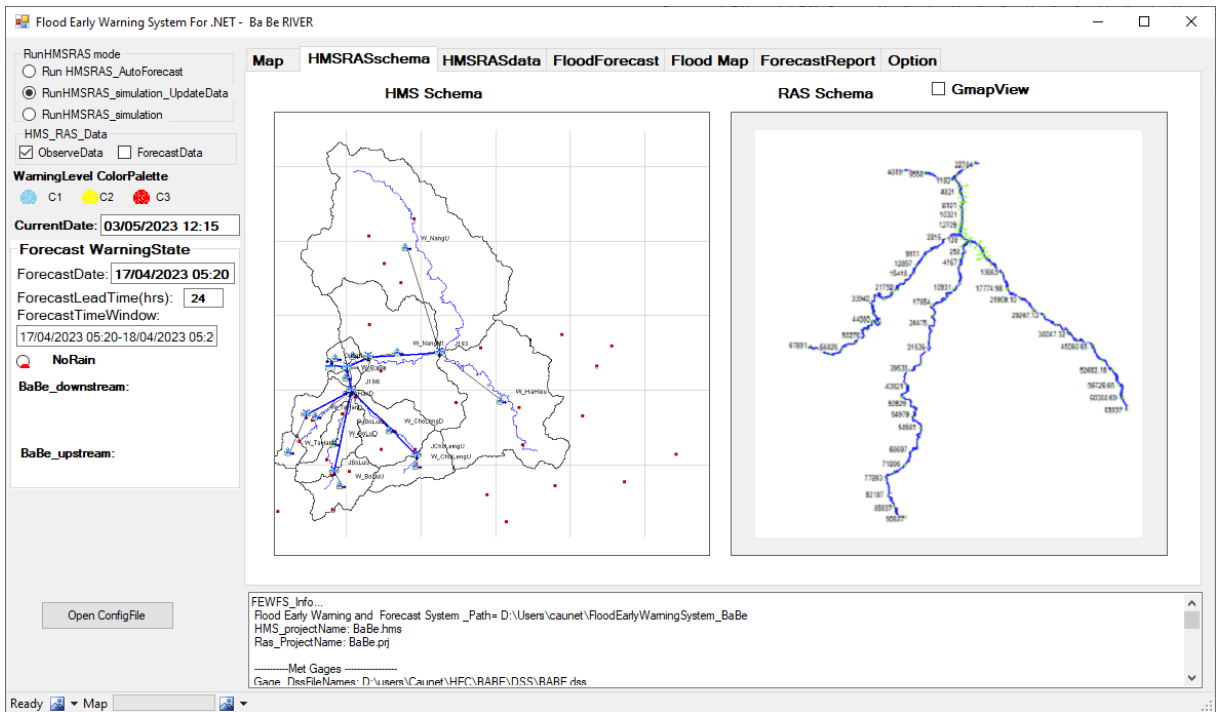
Hình 44. Giao diện module Map của mô hình FEWS

Giao diện này cho phép người dùng đọc nhanh các thông tin về thời gian, lưu lượng mực nước trên các nhánh sông.

Hiện tại trên lưu vực có 6 trạm mưa quan trắc tự động và 3 trạm đo mực nước, 3 vị trí trích kết quả tính toán dự báo và các trạm quan trắc mưa Vrain.

#### 6.4.6. Module HMSRAS Schema

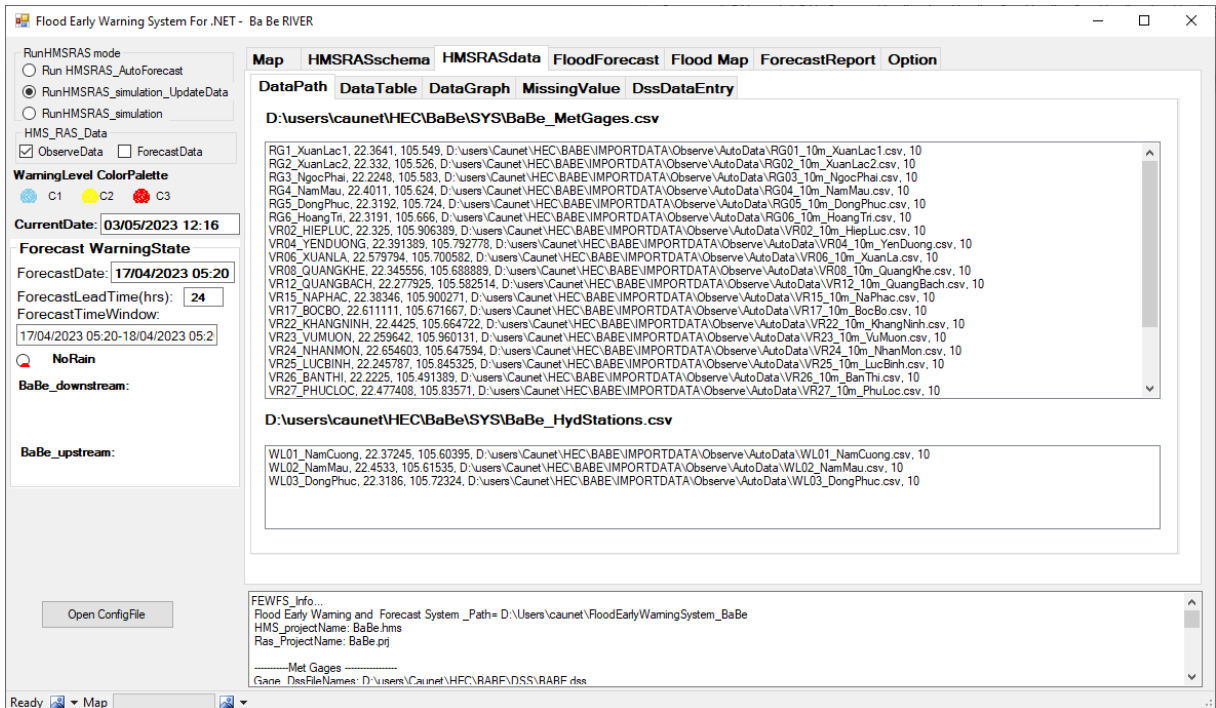
Giao diện mô hình HECHMS



Hình 45. Giao diện mô hình mưa rào dòng chảy HEC HMS – HEC RAS

Kết quả đầu ra của mô hình thủy văn HEC HMS là biên đầu vào và là biên nhập lưu cho khu vực khu giữa.

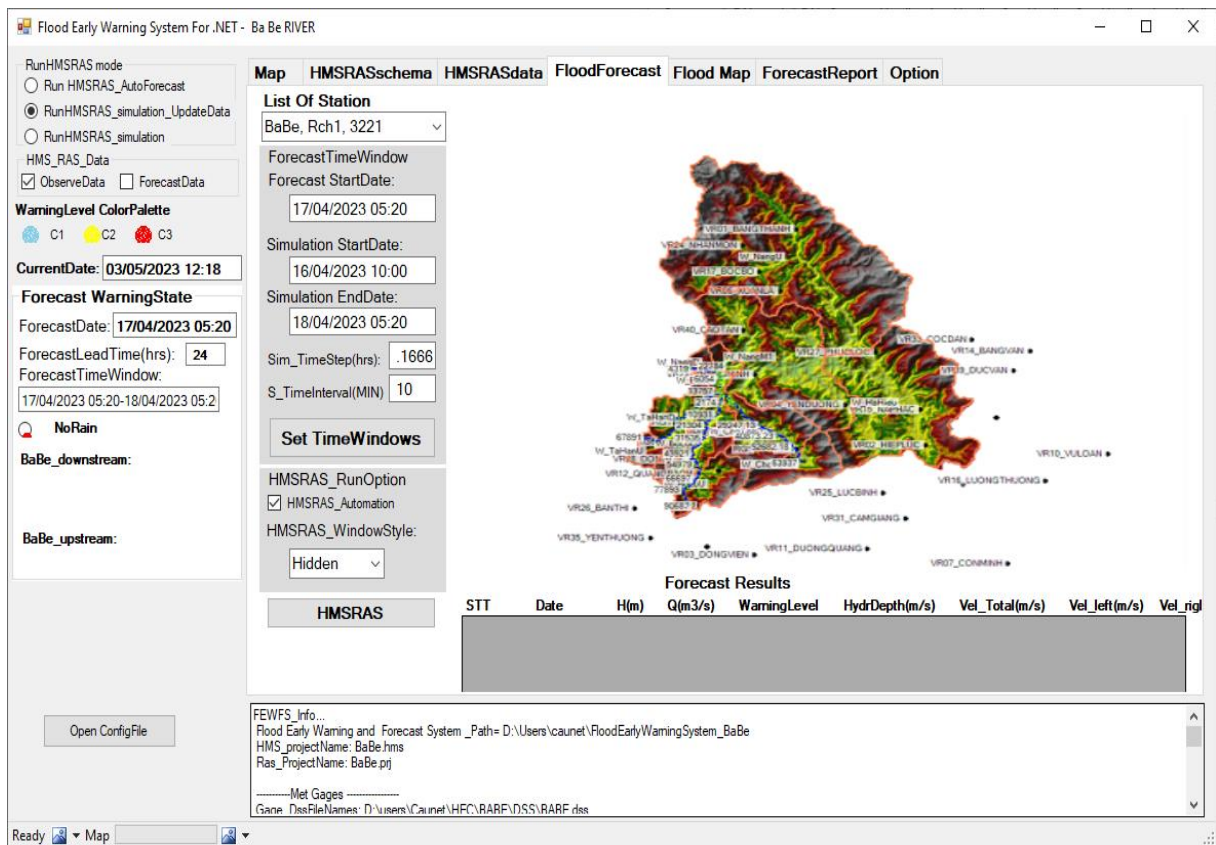
Kết quả đầu vào của mô hình HEC RAS được lấy từ mô hình HEC HMS.



Hình 46. Đường dẫn dữ liệu của mô hình

#### 6.4.7. Module FloodForecast

Giao diện module dự báo lũ của phần mềm:



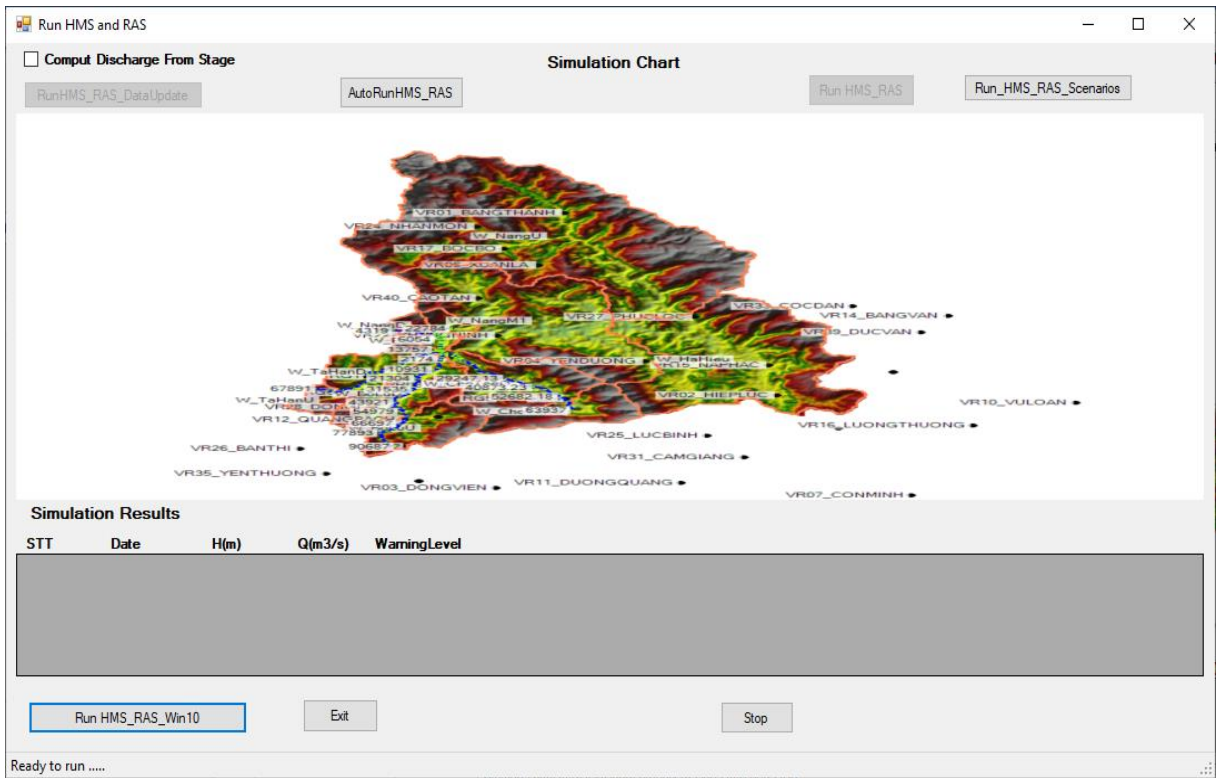
Hình 47. Giao diện dự báo của mô hình

Forecast StartDate: Thời gian bắt đầu dự báo

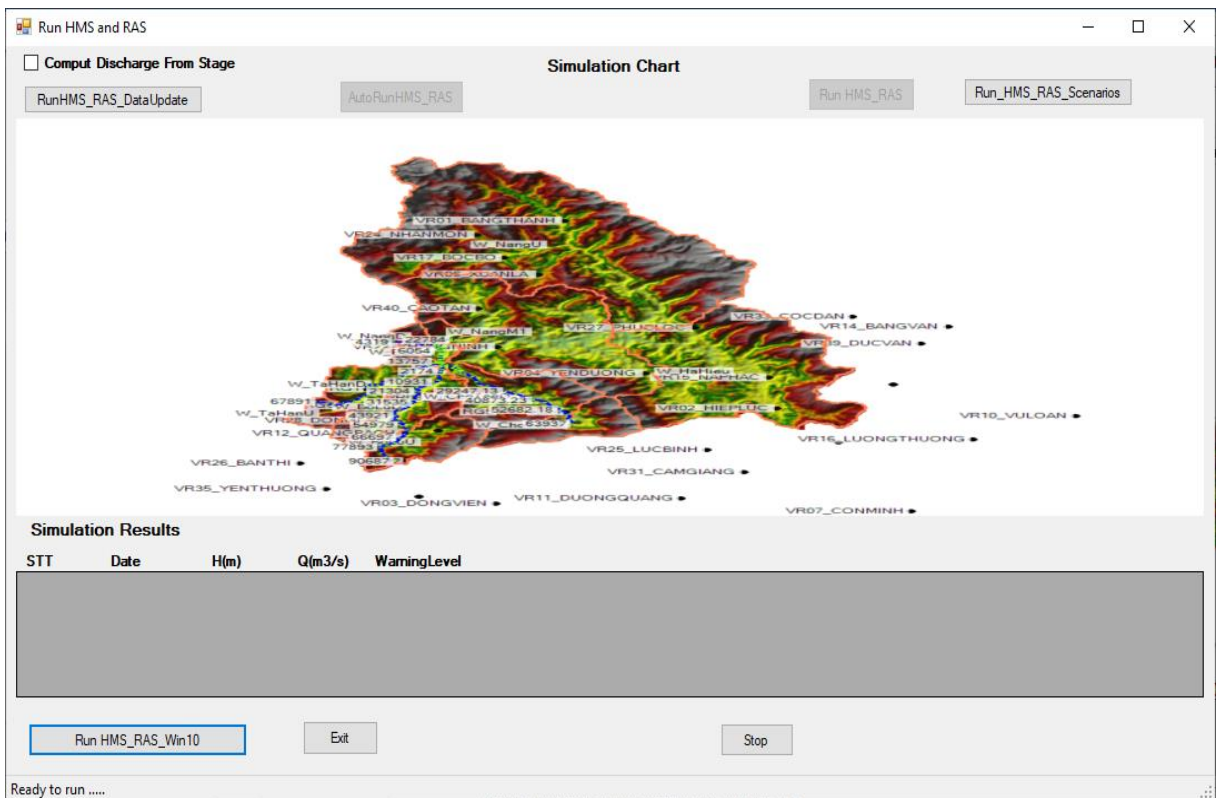
Simulation Start Date: Thời gian bắt đầu mô phỏng

Simulation End Date: Thời gian kết thúc mô phỏng

Sau khi nhập thời gian mô phỏng người dùng tích vào Set TimeWindows. Sau khi hoàn tất việc thiết lập người dùng tích vào biểu tượng HMSRASFloodForecast để tiến hành chạy



Hình 48. Chế độ chạy tự động của mô hình

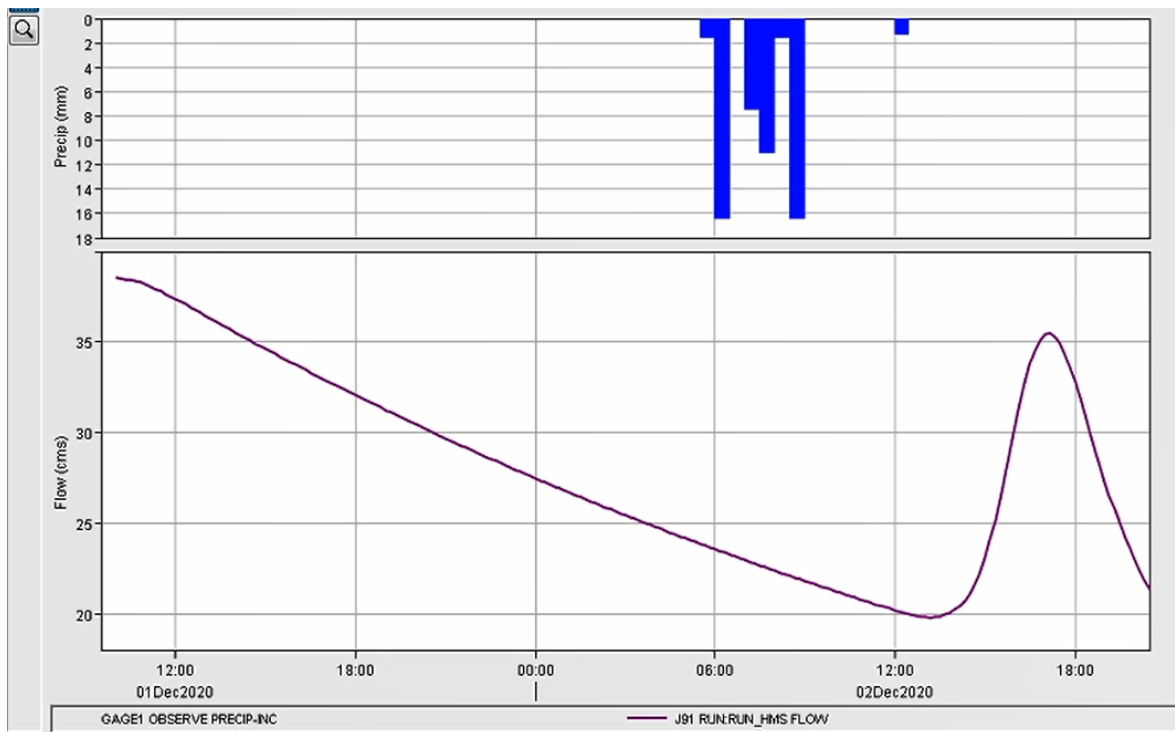


Hình 49. Chế độ chạy Simulation updateData

Bước đầu tiên chương trình sẽ lấy dữ liệu từ cơ sở dữ liệu máy đo tự động từ HEC DSS

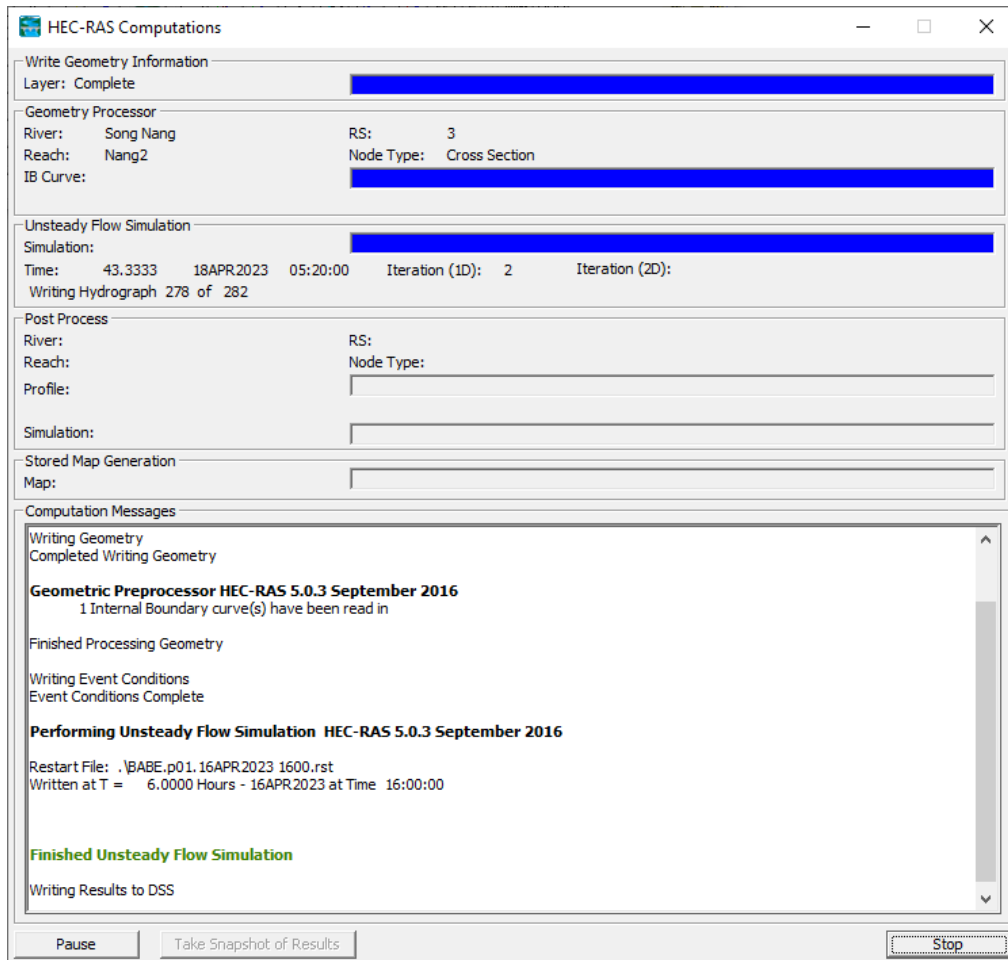
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>shift
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>goto loop
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>if [BaBe.script] == [] goto end
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>set ARGS= -s BaBe.script
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>shift
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>goto loop
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>if [] == [] goto end
C:\Program Files (x86)\HEC\HEC-HMS\4.2.1>java\bin\java -Dsun.java2d.d3d=false -DMapPanel.NoVolatileImage=true -Xms32M -Xmx512M -Dpython.path=. \hms.jar; \ui;. ; \lib\hec\hec.jar; \lib\hec\hecData.jar; \lib\hec\hecLib.jar; \lib\hec\hecnf.jar; \lib\hec\hecnfPluginAPI.jar; \lib\hec\lookup.jar; \lib\hec\rma.jar; \lib\hec\rmadev.jar; \lib\commons-math3-3.3.jar; \lib\environment.jar; \lib\images.jar; \lib\jdom-1.0.jar; \lib\jh.jar; \lib\jython.jar; \lib\jythonlib.jar; \lib\jythonUtils.jar; \lib\mrSidReader.jar; \lib\serializer.jar; \lib\xalan.jar; \lib\xercesImpl.jar; \lib\xml-apis.jar "-Djava.library.path=" -classpath . \hms.jar; \ui;. ; \lib\hec\hec.jar; \lib\hec\hecData.jar; \lib\hec\heclib.jar; \lib\hec\hecnf.jar; \lib\hec\hecnfPluginAPI.jar; \lib\hec\lookup.jar; \lib\hec\rma.jar; \lib\hec\rmadev.jar; \lib\commons-math3-3.3.jar; \lib\environment.jar; \lib\images.jar; \lib\jdom-1.0.jar; \lib\jh.jar; \lib\jython.jar; \lib\jythonlib.jar; \lib\jythonUtils.jar; \lib\mrSidReader.jar; \lib\serializer.jar; \lib\xalan.jar; \lib\xercesImpl.jar; \lib\xml-apis.jar hms.Hms -s BaBe.script
Begin HEC-HMS 4.2.1 01Mar2017
Start time: 03 May 2023, 12:24:37
NOTE 14650: Run Script: "BaBe.script"
```

Mô hình chạy tự động trên nền DOS. Sau khi kết thúc thời gian chạy mô hình sẽ tự động hiển thị kết quả của mô hình HEC HMS.

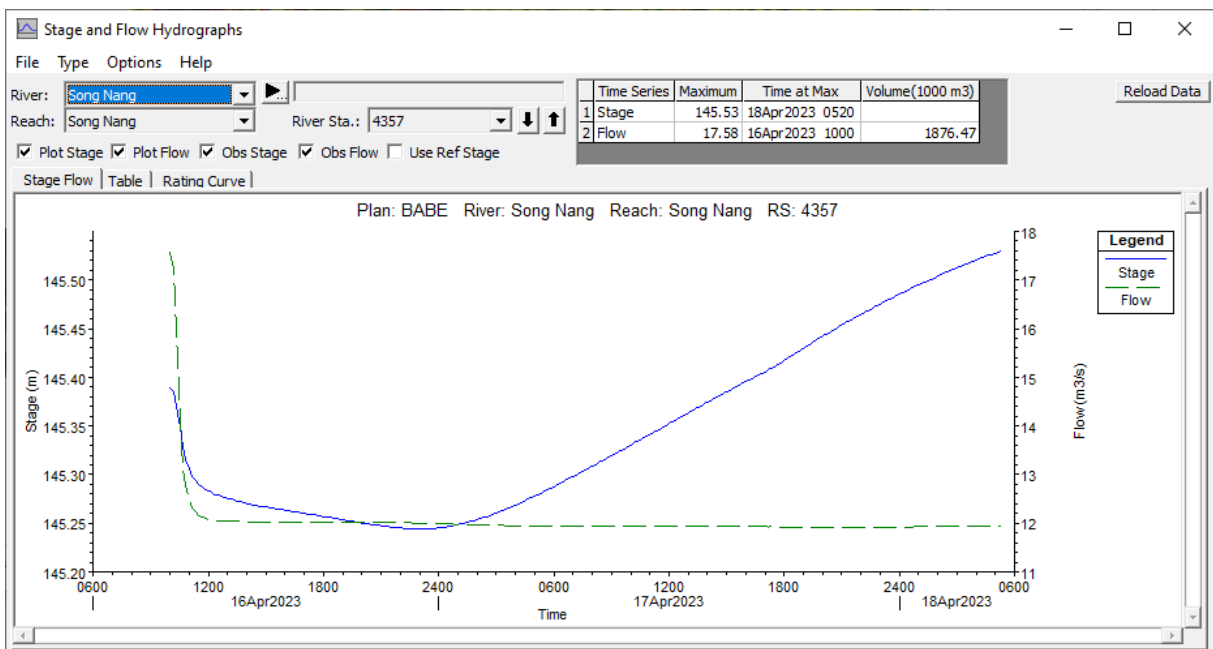


Hình 50. Kết quả từ mô hình HEC HMS

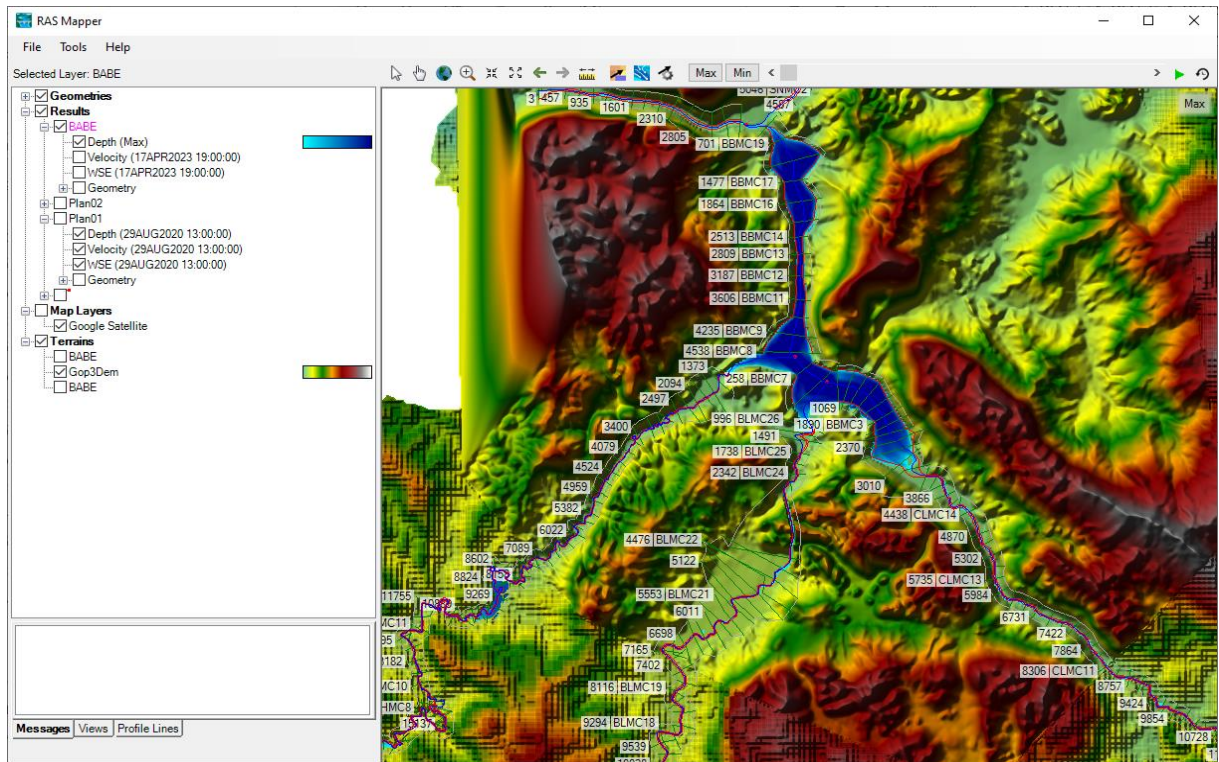
Sau khi chương trình chạy kết thúc mô hình thủy văn HEC HMS thì tự động sẽ chuyển sang mô hình HEC RAS. Mô hình HEC RAS sẽ diện toán thủy lực trong sông.



Hình 51. Chương trình tính HEC RAS



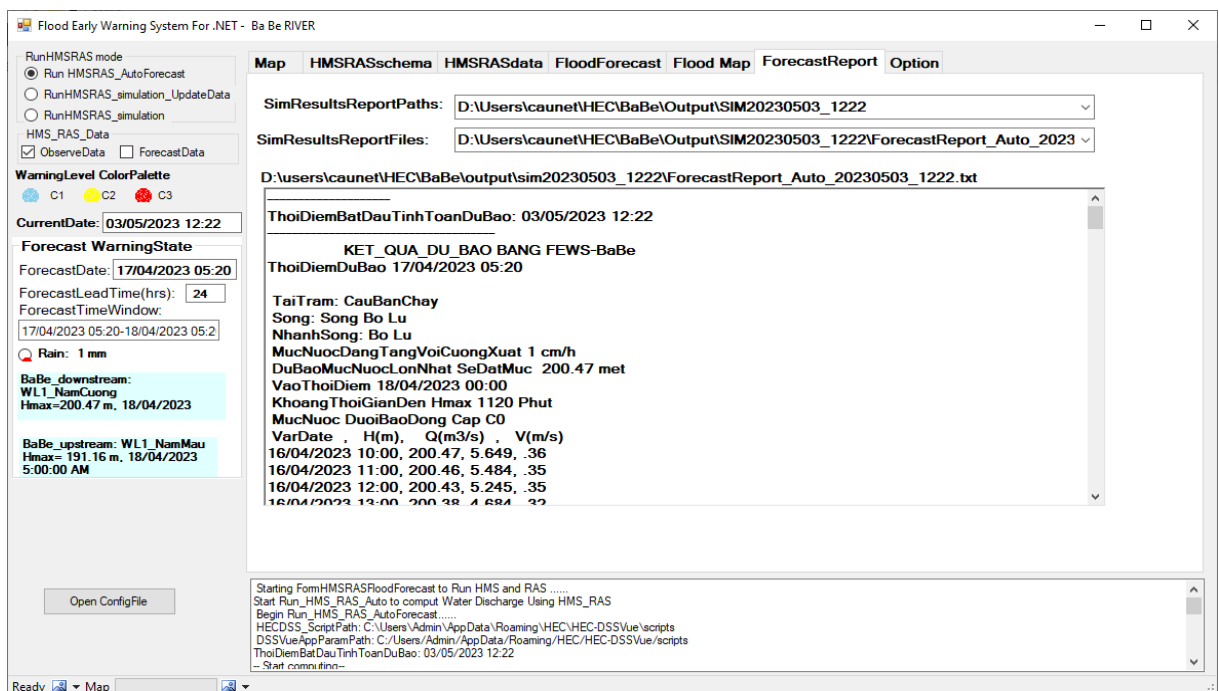
Hình 52. Kết quả dạng biểu đồ của mô hình HEC RAS



Hình 53. Kết quả hiển thị trên nền RasMapper

#### 6.4.8. Module ForecastReport

Báo cáo tính toán từ các chương trình tính giúp cho người dùng dễ dàng đọc được các thông tin chi tiết kết quả dự báo bao gồm: Thời điểm bắt đầu tính toán dự báo, thông tin tóm tắt về kết quả dự báo lũ.



Hình 54. Bảng báo cáo kết quả dự báo