# **GIỚI THIỆU CHUNG**

## Hiện trạng sạt lở đất tại Việt Nam

Sạt lở đất đá là một dạng của tai biến địa chất, thực chất đó là quá trình dịch chuyển trọng lực các khối đất đá cấu tạo sườn dốc từ trên xuống phía dưới chân sườn dốc do tác động của các nguyên nhân (trọng lượng bản thân khối đất đá trượt, tải trọng ngoài, áp lực thủy tĩnh, áp lực thuỷ động, lực địa chấn và một số lực khác) làm mất trạng thái cân bằng ứng suất trọng lực và biến đổi tính chất cơ lý của đất đá đến mức làm mất ổn định sườn dốc [1]. Lịch sử loài người đã chứng kiến và phải chịu nhiều tổn thất về của cải, cơ sở hạ tầng, nhân mạng do trượt lở đất đá trên sườn dốc với những khối trượt khổng lồ.

Thiên tai lũ quét, sạt lở đất liên tục xảy ra tại một số địa phương ở miền Trung vào tháng 10 và 11.2020 đã cướp đi hàng trăm mạng người, hàng chục người mất tích, tàn phá nhà cửa, gây xáo trộn đời sống nhiều gia đình. Đặc biệt trong đợt mưa lũ liên tiếp tháng 10/2020, tại các tỉnh miền Trung xảy ra sạt lở đất, bùn đá với mức độ dị thường, khó dự đoán làm 111 người chết, mất tích; trong đó Quảng Trị (5 trận, 32 người chết, mất tích), Thừa Thiên-Huế (2 trận, 33 người chết, mất tích), Quảng Nam (7 trận, 46 người chết, mất tích), Quảng Ngãi xảy ra 4 trận nhưng không gây thiệt hại về người do làm tốt công tác sơ tán, di dời dân cư [2]. Sau những tình hình nghiêm trọng ấy, có thể kể đến một số nguyên nhân:

* Lũ quét, sạt lở đất đều có chung một đặc điểm là xuất hiện sau những cơn mưa lớn. Trên triền đồi, núi dốc, đất bị phong hóa qua nhiều năm nên vào mùa mưa luôn luôn trong trạng thái bão hòa nước, đồng thời rừng bị suy giảm, mặt đệm bị bào mòn nên không có khả năng giữ nước.
* A picture containing outdoor, tree, ground, grass

  Description automatically generatedTình trạng cấp phép thuỷ điện “cóc” ồ ạt, thiếu kiểm soát đã lấy đi nhiều diện tích rừng tự nhiên. Đó là nạn phá rừng đã diễn ra từ lâu nhưng không được giải quyết một cách triệt để.

Hình . Sạt lở đất công trình ở Thuỷ điện Rào Trăng 3

Tính đến ngày 01/11/2020, thiên tai đã làm:

- Về người: 335 người chết, mất tích và 667 người bị thương;

- Về nhà ở: 2.982 nhà sập, 266.015 nhà bị hư hại, tốc mái; 397.707 nhà bị ngập.

- Về nông nghiệp: 162.183 ha lúa và hoa màu bị thiệt hại; 1.130. 022 con gia súc, gia cầm chết.

- Về thủy lợi: 255km đê kè, kênh mương bị sạt lở, hư hỏng; 81km bờ biển, sông, suối bị sạt lở.

- Về giao thông: 345km đường giao thông bị sạt lở hư hỏng; khối lượng đất, đá sạt lở khoảng 2,1 triệu m3.

Ước tính thiệt hại về kinh tế hơn 21.000 tỷ đồng.

Hơn nữa, số lượng người bị ảnh hưởng bởi sạt lở đất là lớn hơn nhiều so với báo cáo. Cũng như sự biến đổi khí hậu, sạt lở đất cũng là một trong những mối quan tâm lớn của Chính phủ trong việc đưa ra các cảnh báo và biện pháp khắc phục.

## Các nguyên nhân gây lũ quét, sạt lở đất.

Từ các nghiên cứu được thảo luận cho thấy nguyên nhân gây ra hiện tượng lũ quét, sạt lở đất là tổ hợp của nhiều nhân tố vừa có tính nội tại bên trong vừa do khách quan bên ngoài. Nguyên nhân nội tại bao gồm độ dốc sườn, mức độ liên kết của đất đá, chiều dày lớp phong hóa, mức độ uốn nếp, phân cắt của địa hình.

Nguyên nhân bên ngoài bao gồm diễn biến bất thường của thời tiết như thời gian mưa, cường độ mưa, mức độ bao phủ của thảm thực vật và các hoạt động xây dựng của con người trong khu vực như việc khai thác lưu vực, hoạt động chặt phá rừng, lấn chiếm hành lang thoát lũ, xây dựng các hồ chứa, cắt xẻ, san gạt sườn đồi, núi làm khu dân cư hay các công trình thiết yếu. Lũ quét, sạt lở đất sẽ xảy ra nếu các nguyên nhân nếu trên đồng thời xuất hiện, càng nhiều nguyên nhân xuất hiện thì lũ quét, sạt lỡ đất đến càng nhanh và phạm vi ảnh hưởng càng lớn.

Chất lượng rừng thấp là một nguyên nhận gây ra lũ quét và sạt lở. Theo lãnh đạo Chính phủ, những năm qua, rừng Việt Nam đã để phục hồi nhanh chóng. Năm 1995, rừng chỉ còn 28% thì đến nay độ che phủ rừng của Việt Nam đạt trên 41%, đứng thứ 50/193 quốc gia và vùng lãnh thổ, cao hơn một số nước trong khu vực (Trung Quốc 28%, Thái Lan 21%...) và cao hơn nhiều mức bình quân che phủ rừng của thế giới xấp xỉ 3%.

Tuy nhiên, chất lượng rừng của nước ta còn thấp. Nguyên nhân do thời gian dài rừng tự nhiên bị phá để phát triển kinh tế. Tình trạng phá rừng để làm nương rẫy, trồng cây công nghiệp, phát triển kinh tế vẫn chưa được ngăn chặn triệt để… . Từ đó đã ảnh hưởng đến bảo vệ môi trường, giữ nước ngọt và cũng là một nhân tố gây sạt lở đất khi có mưa lũ.

Bên cạnh đó, việc đầu tư xây dựng các công trình hạ tầng, kết cấu hạ tầng phục vụ phát triển kinh tế - xã hội tại các khu vực miền núi như các công trình giao thông, đường dây tải điện, hệ thống đường ống... đã làm thay đổi địa hình, tác động tới ổn định kết cấu địa chất và dễ gây sạt lở đất.

Nguyên nhân chính và quan trọng nhất dẫn sạt lở đất là do lượng mưa với cường độ lớn, tập trung trong thời gian ngắn. Như vậy để có cảnh báo sớm về sạt lở đất, việc tính toán được lượng mưa là điều vô cùng quan trọng. Trên thế giới và Việt Nam có nhiều hệ thống có thể xác định được lượng mưa và lượng nước tập trung bất thường. Nhưng đặc điểm chung của chúng là hạn chế về mặt giá thành, nhất khi triển khai đại trà đến nhiều địa điểm khu dân cư khác nhau. Hệ đo mưa kết hợp các thông số về độ ẩm không khí, đất, nhiệt độ và sử dụng cảm biến gia tốc giá rẻ sẽ giải quyết được vấn đề đó mà vẫn đảm bảo sự chính xác của hệ thống.

## Các giải pháp phòng, chống sạt lở đất.

Map

Description automatically generatedĐể khắc phục được các nguyên nhân trên cũng như đưa ra cảnh báo sớm về hiện tượng sạt lở đất, có rất nhiều các nghiên cứu liên quan và các hệ thống cảnh báo được đưa ra. Trong đó hiệu quả hơn cả là hệ thống cảnh báo nhờ vào các cảm biến đo độ chấn rung, đo độ ẩm đất và các thông số thời tiết . Với sự hỗ trợ đắc lực của mạng cảm biến không dây, hệ thống này sẽ cho phép con người nắm bắt các thông số và đưa ra được những cảnh báo sớm về sự sạt lở.

Hình . Trang thiết bị phục vụ cho trạm cảnh báo sớm về trượt lở dạng dòng lũ bùn đất, đá tại xã Bản Khoang, Sapa, Lào Cai.

Hệ thống cảnh báo sạt lở đất đã được nghiên cứu khá kỹ lưỡng. Giáo sư Hirojasu Otshu, Giảng viên Địa Kỹ thuật, đã đưa ra những thống kê cho thấy sạt lở đất ngày càng gia tăng vào hội thảo ngày 27/04/2012. Ông đã công bố công trình Hệ thống quan trắc có sự hỗ trợ bởi các thiết bị radar theo dõi dòng chảy trước mặt, sự thẩm thấu của nước mưa vào các tầng đất của mái dốc, qua đó tính toán được khả năng sạt lở của mái dốc và đưa ra được biện pháp khắc phục. Hệ thống này được lắp đặt tại Phuket (Thái Lan). Tại Australia, có công trình Landslide Monitoring Technologies & Early Warning System xuất bản tháng 08/2010 của 2 biên tập viên Robert SUPPER and Ivo BARON. Tại Italia, hệ thống cảnh báo sớm sạt lở được lắp đặt bên sườn núi, nhằm cảnh báo cho các phương tiện giao thông bên dưới, hệ thống này sử dụng các dây thép cùng một số cảm biến và camera để tính toán và đưa ra cảnh báo sớm cho khu này, khi sắp có sạt lở, hệ thống sẽ khởi động rào chắn 2 bên đường để chặn các phương tiện sắp đi vào vùng nguy hiểm.

Trong thực tế, đã có nhiều phương pháp khác nhau được áp dụng để giảm thiểu thiệt hại do trượt lở đất gây ra, trong đó phổ biến nhất là các phương pháp giám sát. Các phương pháp giám sát thường được chia thành hai loại: hệ giám sát dài hạn và hệ giám sát ngắn hạn. Hệ giám sát dài hạn thường sử dụng kỹ thuật phân tích ảnh vệ tinh hay dùng rada, sau đó kết hợp với dữ liệu địa hình tại khu vực giám sát để dự đoán trượt lở đất. Tuy nhiên, phương pháp này thì thông tin thiếu tính cập nhật về thời gian và giá thành cao. Ngược lại, hệ cảnh báo ngắn hạn thường xây dựng dựa trên kỹ thuật giám sát thời gian thực trong đó thiết bị được lắp đặt trực tiếp tại khu vực giám sát để thu thập dữ liệu môi trường và các thuật toán được sử dụng để phân tích dữ liệu, đưa ra cảnh báo kịp thời. Ưu điểm nổi bật của hệ thống này là thông tin cảnh báo được cập nhật theo thời gian thực . Dựa trên nguyên nhân gây trượt lở đất do mưa lớn, nhiều công trình nghiên cứu đã đưa ra các phương pháp xây dựng hệ thống giám sát ngắn hạn.

## Tổng kết chương 1.

Theo những thống kê và hậu quả gây ra thiệt hại nặng nề trên, ta thấy được tình hình cấp bách về việc nhanh chóng xây dựng hệ thống cảnh báo sớm về sạt lở đất

Để phục vụ cho hệ thống cảnh báo sạt lở đất, đề tài này sẽ tập trung nghiên cứu chế tạo thiết bị đo lượng mưa theo cơ chế lật gầu, đo nhiệt độ, độ ẩm kết hợp với đo độ rung chấn sử dụng vi xử lý STM32, truyền tín hiệu qua mạng không dây GPRS gửi dữ liệu về database, đưa dữ liệu đo lên webserver và hiển thị các thông số đo được tại chỗ bằng LCD, phục vụ cho module cảnh báo sạt lở.

# TÀI LIỆU THAM KHẢO

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Vũ Cao Minh. Báo cáo tóm tắt: Nghiên cứu thiên tai trượt lở ở Việt Nam, 2000 |
| [2] | Trang thông tin điện tử Tổng cục Khí tượng Thủy Văn http://vmha.gov.vn/ |
| [3] |  |