**TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

**Thiết kế hệ thống cảnh báo sạt lở đất**

**ĐOÀN ĐỨC HIẾU**

[hieu.dd173867@sis.hust.edu.vn](mailto:hieu.dd173867@sis.hust.edu.vn)

**Ngành Kỹ thuật Điều khiển và Tự động hóa**

**Chuyên ngành Kỹ thuật đo và Tin học công nghiệp**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Giảng viên hướng dẫn:** | | PGS. TS. Bùi Đăng Thảnh  Chữ ký của GVHD | |
| **Bộ môn:** | | Kỹ thuật đo và tin học công nghiệp | |
| **Viện:** | | Điện | |
| **HÀ NỘI, 6/2018**  **BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  **TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI**  --\*\*\*-- | | | |
|  | |

**CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM**

**Độc lập - Tự do - Hạnh phúc**

-----------------

**NHIỆM VỤ**

**THIẾT KẾ TỐT NGHIỆP**

Họ và tên: Đoàn Đức Hiếu Mã số sinh viên: 20173867

Khóa: 62

Viện: Điện

Ngành: Kỹ thuật đo và tin học công nghiệp

*1. Đầu đề thiết kế/Tên đề tài*

**Thiết kế hệ thống cảnh báo sạt lở đất.**

*2. Các số liệu ban đầu*

* Thiết kế phần cứng hệ cho phép đo được các thông số về:
* Accelerometer : ±16g;
* Gryoscope: ±2000°/sec;
* Rain gauge:
* Nhiệt độ không khí: 0 ppm;
* Độ ẩm không khí : 0 – 100%;
* Độ ẩm đất : 0 – 100%;
* Phần cứng thiết kế dựa trên vi điều khiển;
* Có khả năng hiển thị kết quả trên Web.

*3. Các nội dung tính toán, thiết kế*

* Tìm hiểu thực trạng, nguyên nhân, hậu quả của sạt lở đất gây ra;
* Tìm hiểu thông số để đánh giá và đưa ra dự đoán những nơi có nguy cơ sạt lở đất cao;
* Thiết kế thiết bị đo sử dụng vi điều khiển, các cảm biến và có hiển thị;

*4. Cán bộ hướng dẫn :* PGS.TS. Bùi Đăng Thảnh.

*5. Ngày giao nhiệm vụ thiết kế :* Ngày 11 tháng 4 năm 2022.

*6. Ngày hoàn thành nhiệm vụ :* Ngày 15 tháng 7 năm 2022.

*Ngày ...... tháng 07 năm 2020*

CHỦ NHIỆM BỘ MÔN CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

*(Ký, ghi rõ họ tên) (Ký, ghi rõ họ tên)*

**Lời cảm ơn**

Đây là mục tùy chọn, nên viết phần cảm ơn ngắn gọn, tránh dùng các từ sáo rỗng, giới hạn trong khoảng 100-150 từ.

**Tóm tắt nội dung đồ án**

Tóm tắt nội dung của đồ án tốt nghiệp trong khoảng tối đa 300 chữ. Phần tóm tắt cần nêu được các ý: vấn đề cần thực hiện; phương pháp thực hiện; công cụ sử dụng (phần mềm, phần cứng…); kết quả của đồ án có phù hợp với các vấn đề đã đặt ra hay không; tính thực tế của đồ án, định hướng phát triển mở rộng của đồ án (nếu có); các kiến thức và kỹ năng mà sinh viên đã đạt được.

[MỤC LỤC ii](#_Toc98190426)

Sinh viên thực hiện

Ký và ghi rõ họ tên

[DANH MỤC BẢNG iii](#_Toc98190427)

[DANH MỤC HÌNH iv](#_Toc98190428)

[CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG 1](#_Toc98190429)

[1.1 Hiện trạng sạt lở đất tại Việt Nam 1](#_Toc98190430)

[1.2 Các nguyên nhân gây lũ quét, sạt lở đất. 2](#_Toc98190431)

[1.3 Các giải pháp phòng, chống sạt lở đất. 3](#_Toc98190432)

[CHƯƠNG 2. LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN THỰC HIỆN ĐỀ TÀI 4](#_Toc98190433)

[2.1 Các phương pháp đo mưa 5](#_Toc98190434)

[2.1.1 Máy đo mưa xi lanh chia độ. 5](#_Toc98190435)

[2.1.2 Máy đo mưa theo khối lượng 6](#_Toc98190436)

[2.1.3 Máy đo mưa theo cơ chế lật gầu 6](#_Toc98190437)

[2.1.4 Radar đo mưa. 7](#_Toc98190438)

[2.1.5 Một số tiêu chuẩn trong thiết kế hệ thống đo mưa. 8](#_Toc98190439)

[2.1.6 Lựa chọn phương pháp 9](#_Toc98190440)

[2.2 Cảm biến gia tốc 9](#_Toc98190441)

[2.2.1 Gia tốc kế áp điện 9](#_Toc98190442)

[2.2.2 Gia tốc kế áp trở 9](#_Toc98190443)

[2.2.3 Gia tốc kế điện dung 11](#_Toc98190444)

[2.3 Công nghệ truyền tin không dây 11](#_Toc98190445)

2.3.1 Lora

2.3.2 Wifi

2.3.3 Zigbee

2.3.4 Buletooth

[2.4 Giao thức truyền tin . 12](#_Toc98190446)

[2.3.4 MTTQ 12](#_Toc98190447)

[2.3.5 HTTP 13](#_Toc98190448)

[CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG 16](#_Toc98190449)

[3.1 Yêu cầu cơ bản của thiết bị 16](#_Toc98190450)

[3.2 Sơ đồ khối thiết bị 16](#_Toc98190451)

[3.3 Lựa chọn thiết bị 17](#_Toc98190452)

[3.3.1 Vi điều khiển 17](#_Toc98190453)

[3.3.2 Module mạng truyền thông không dây 18](#_Toc98190454)

[3.3.3 Cảm biến sử dụng 19](#_Toc98190455)

[3.3.4 Màn hình LCD Oled SSD1306 22](#_Toc98190456)

[3.4 Thiết kế phần cứng 25](#_Toc98190458)

[3.4.1 Khối nguồn 25](#_Toc98190459)

[3.3.5 Khối vi điều khiển 28](#_Toc98190460)

[3.4.3 Khối giao tiếp LCD SSD1306 31](#_Toc98190461)

[3.4.4 Khối truyền thông không dây 31](#_Toc98190462)

[3.4.5 Khối cảm biến 34](#_Toc98190463)

[3.4.6 Thiết kế mạch in PCB 34](#_Toc98190464)

[3.5 Thiết kế phần mềm hệ thống 35](#_Toc98190465)

[3.5.1 Lưu đồ thuật toán 35](#_Toc98190466)

[3.5.2 Giao tiếp với cảm biến DHT11 36](#_Toc98190467)

[3.5.3 Đọc giá trị độ ẩm đất 37](#_Toc98190468)

[3.5.4 Giao tiếp với OLED bằng SSD1306 driver 37](#_Toc98190469)

[3.5.5 Giao tiếp với SIM 37](#_Toc98190470)

[4.3 Xây dựng webserver 38](#_Toc98190471)

[4.3.1 Front-end 39](#_Toc98190472)

[4.3.2 Back-end 39](#_Toc98190473)

[4.3.3 Database 41](#_Toc98190474)

[CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN 43](#_Toc98190475)

[4.1 Kết quả đạt được 43](#_Toc98190476)

[4.2 Hướng phát triển đề tài 43](#_Toc98190476)

[TÀI LIỆU THAM KHẢO 46](#_Toc98190477)