

# NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG CẢNH BÁO CHÁY RỪNG

## RESARCHING FOR BULDING WARMING WILDFIRE SYSTEM

Bùi Văn Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Tùng<sup>1</sup>,  
Nguyễn Đăng Phương<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Mỹ Bình<sup>2,\*</sup>

### TÓM TẮT

Cháy rừng là một trong những hiện tượng do sự biến đổi thất thường của thời tiết và những tác động từ con người đến các cánh rừng. Diễn biến của các vụ cháy rừng diễn ra ngày càng khó dự đoán hơn và khó kiểm soát được mức độ thiệt hại. Chính vì điều đó, nghiên cứu xây dựng một hệ thống cảnh báo cháy rừng bằng công nghệ Long Range Radio giúp cho việc theo dõi các cánh rừng, giám sát nhiệt độ - độ ẩm, thông báo sự cố cháy rừng cho người phụ trách về tình trạng hiện tại từ các cánh rừng. Hệ thống cảnh báo cháy rừng này giải quyết những vấn đề liên quan đến rừng, tiết kiệm chi phí thiết bị vật tư đầu tư vào để giám sát rừng.

**Từ khóa:** Cháy rừng, nhiệt độ, độ ẩm, hệ thống cảnh báo.

### ABSTRACT

Wildfire is one of the phenomena caused the climate change and the impacts of people to the forests. It is increasingly difficult to predict the fire behaviour and control the losses. Therefore, conducting researches to build a wildfire warning system with Long Range Radio Technology helps to keep a close watch on the forests, monitor temperature - humidity, report forestfire incidents and the current situations to people in charge. This system solves the problems related to the forests, saving the costs of facilities.

**Keywords:** Wildfire, temperature, humidity, system solves

<sup>1</sup>Lớp CNTT3 - K11, Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

<sup>2</sup>Khoa Công nghệ thông tin, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

\*Email: binhntm@fit-hau.edu.vn

### 1. GIỚI THIỆU

Hệ thống cảnh báo cháy rừng có thể sử dụng một số công nghệ như hệ thống sử dụng vệ tinh, sử dụng radar,... mỗi hệ thống đều có những ưu và nhược điểm khác nhau. Nghiên cứu này lựa chọn sử dụng công nghệ Long Range Radio trong truyền nhận dữ liệu và sử dụng NodeJs trong xây dựng server máy chủ. Máy chủ web sẽ được xây dựng trên ngôn ngữ lập trình NodeJS. Các thiết bị điều khiển cần gửi nhận dữ liệu lên sever một cách tự động và liên tiếp với một giao thức có thể truyền tải lên sever một cách nhanh chóng và có thể đáp ứng hàng triệu request, sử dụng băng thông thấp, độ tin cậy cao và có khả năng hoạt động trong điều kiện đường truyền không ổn định, bảo mật cao và truyền nhận dữ liệu ở khoảng cách xa dù không có Internet.

Xuất phát từ yêu cầu này nhóm nghiên cứu đã lựa chọn các công nghệ và thiết bị: Công nghệ Internet of Things dùng để kết nối thiết bị với hệ thống internet; Công nghệ

Long Range Radio để truyền thông tin giữa sever và thiết bị; Vi điều khiển bao gồm ESP MCU và Wemos D1 R2 dùng để điều khiển các thiết bị và kết nối hệ thống với internet; Cloud computing sử dụng để truy cập vào các máy chủ, bộ nhớ, cơ sở dữ liệu và hàng loạt dịch vụ ứng dụng trên Internet; Kiến trúc NodeJS để xây dựng server.

### 2. KIẾN TRÚC HỆ THỐNG

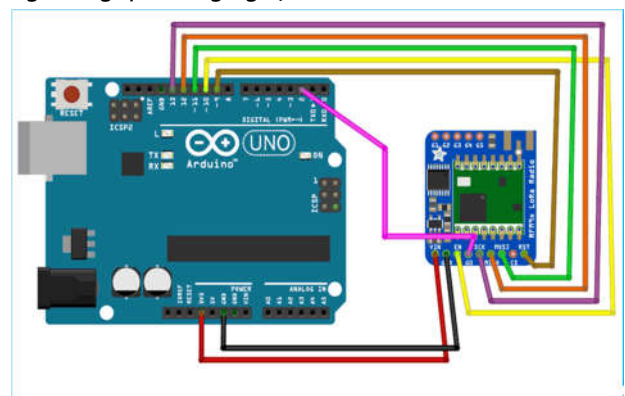
Hệ thống báo cháy rừng là ý tưởng được xuất phát từ tính cấp thiết hiện nay. Những năm gần đây số lượng rừng cháy càng ngày càng xảy ra thường xuyên cùng với quy mô các vụ cháy rừng ngày càng lớn hơn.

Nhóm nghiên cứu xây dựng và phát triển hệ thống báo cháy rừng. Hệ thống bước đầu được xây dựng dựa trên nền tảng mạng không dây Lora kết hợp với mạng wifi để xử lý và truyền tải thông tin giữa các thiết bị báo cháy.

Hệ thống bao gồm hai phần chính:

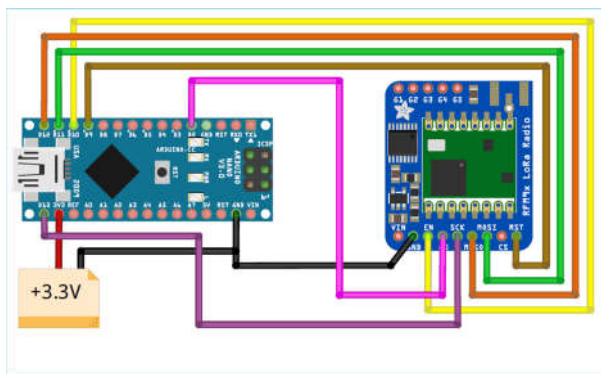
\* Phần cứng: bao gồm các cảm biến nhằm đo đạc thống số môi trường từ đó đưa ra các chẩn đoán nhằm cảnh báo cháy rừng.

- End Lora (các trạm thu thập dữ liệu nhỏ): Tại mỗi trạm thu thập dữ liệu nhỏ này có sử dụng các thiết bị thu thập dữ liệu về nhiệt độ, độ ẩm, ánh sáng, điểm thu bước sóng hồng ngoại do ngọn lửa phát ra. Tất cả các dữ liệu này được gửi về trạm tổng thông qua công nghệ LoRa.



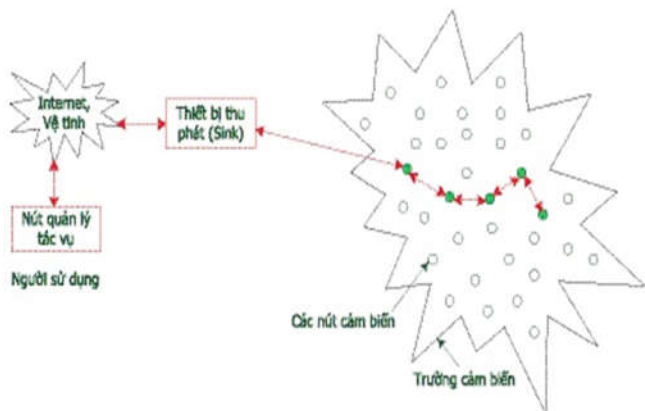
Hình 1. End LoRa (các trạm thu thập dữ liệu nhỏ)

- LoRa Gateway (trạm thu thập dữ liệu tổng từ các trạm nhỏ): Thiết bị này được coi như là một trạm tổng có nhiệm vụ tổng kết tất cả các dữ liệu từ các trạm nhỏ gửi về để đẩy lên server, hiển thị dữ liệu cho người dùng theo dõi được tình trạng của các cánh rừng để có thể đưa ra phương án giải quyết kịp thời khi có vấn đề xảy ra.



Hình 2. LoRa Gateway (trạm thu thập dữ liệu tổng)

\* Phần mềm: Được xây dựng cho người dung/ quản lý rừng. Người quản lý có thể quản lý thiết bị cũng như một số chức năng khác như thống kê dữ liệu thiết bị, thời gian hoạt động của thiết bị,... Hệ thống báo cháy được xây dựng như hình 3.

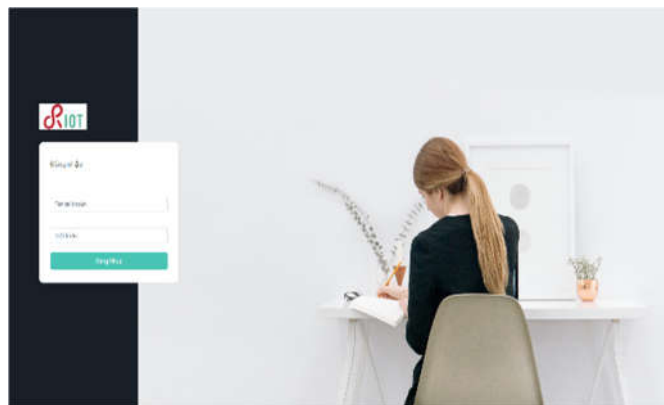


Hình 3. Mô hình lắp đặt hệ thống

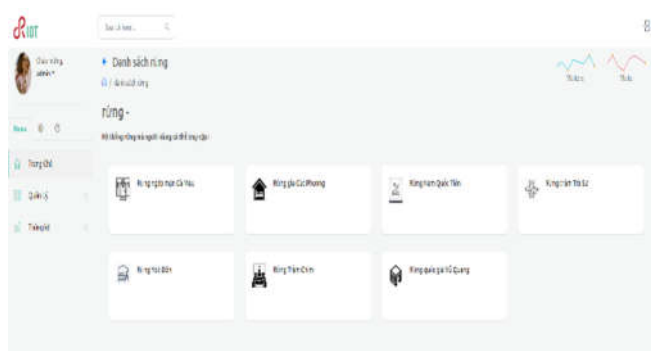
Mỗi nút cảm biến tương đương với một End LoRa (trạm thu thập dữ liệu nhỏ) được đặt cách nhau khoảng 5m để thu thập dữ liệu. Tất cả các End LoRa này được gửi về một thiết bị LoRa Gateway có kết nối mạng Internet đặt cách đó một khoảng cách dưới 10km.

**3. DEMO SẢN PHẨM**

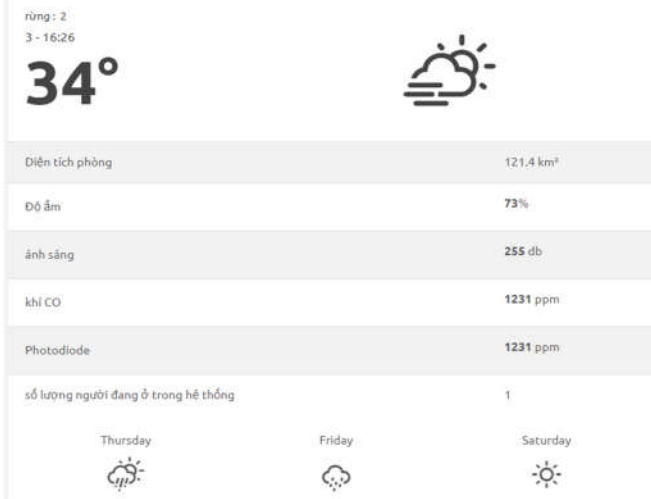
Sau khi nghiên cứu về nghiệp vụ và kiến trúc hệ thống cũng những yêu cầu đã đặt ra nhóm nghiên cứu đã xây dựng hệ thống báo cháy như hình 4 ÷ 9.



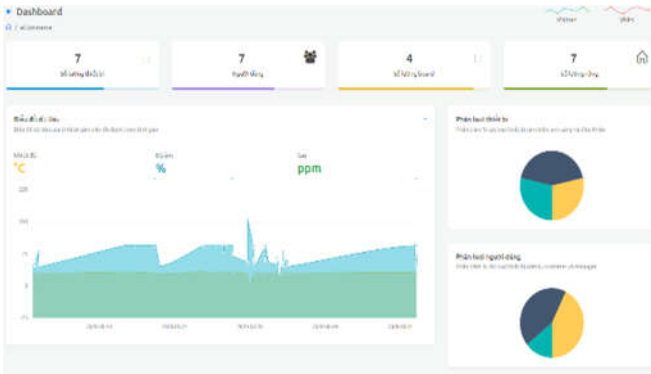
Hình 4. Đăng nhập hệ thống



Hình 5. Phân chia các khu rừng



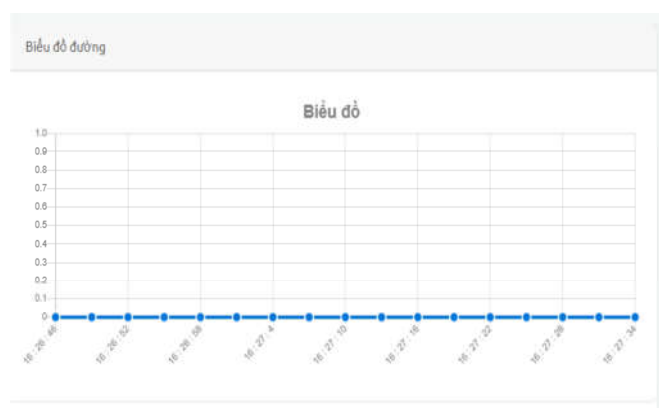
Hình 6. Dữ liệu thu thập được từ End LoRa



Hình 7. Thống kê dữ liệu



Hình 8. Phân tích dữ liệu dạng cột



Hình 9. Dữ liệu cập nhật theo real time

#### 4. KẾT LUẬN

Bài báo đã trình bày nghiên cứu tổng quan về Internet of things, xây dựng mô hình cảnh báo cháy rừng thông minh, ứng dụng vào xây dựng ứng dụng android quản lý các thiết bị, xử lý dữ liệu lớn và ứng dụng vào phân tích dữ liệu thiết bị. Lập trình vi điều khiển các chuẩn giao tiếp và các ngoại vi trong hệ thống nông nghiệp công nghệ cao, điều khiển thiết bị qua Internet, xây dựng được hoàn chỉnh mô hình cảnh báo thông minh.

Qua nghiên cứu cho thấy việc phát triển công nghệ IoT ở nước ta hiện nay cần được chú trọng và đầu tư đúng cách. Trong thời đại công nghệ thông tin hiện nay, việc sử dụng công nghệ IoT trong thời kì phát triển hiện nay. Nhóm tác giả đề xuất đưa công nghệ IoT cùng với mô hình hệ thống cảnh báo cháy vào thử nghiệm với quy mô lớn hơn phòng thí nghiệm để có thể nắm được những điểm mạnh, điểm yếu của hệ thống. Từ đó, cải thiện hệ thống cho phù hợp với điều kiện thực tế.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ram Prashant, 2018. LPWAN, LoRa, LoRaWAN and the Internet of Things. Coinmonks.
- [2]. ESP8266 Arduino Core's documentation! <https://arduinoesp8266.readthedocs.io/>
- [3]. Warwick A Smith. C Programming for Embedded Microcontrollers
- [4]. Semtech Acquires Wireless Long Range IP Provider Cycleo. Design And Reuse.