**TẬP ĐOÀN BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG VIỆT NAM**

LÊ NGUYỄN CHÁNH TÍN MSSV: N14DCCN112 Tên Đề tài: Hệ thống cảnh báo cháy Lớp: D14CQMT01-N 2014-2019 20……-20…..

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

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



**BÁO CÁO ĐỊNH KỲ**

**THỰC TẬP TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

***Đề tài*: “Ứng dụng IoT vào hệ thống cảnh báo cháy”**

**Người hướng dẫn :** TS. NGUYỄN XUÂN SÂM

**Sinh viên thực hiện :** LÊ NGUYỄN CHÁNH TÍN

**Mã số sinh viên :** N14DCCN112

**Lớp :** D14CQMT01-N

**Khoá** **:** 2014

**Hệ** **:** ĐẠI HỌC

TP. HCM

2018

**TP.HCM, tháng 7 /2018**

**TẬP ĐOÀN BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

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



**BÁO CÁO THỰC TẬP**

**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

***Đề tài*: “Ứng dụng IoT vào hệ thống cảnh báo cháy”**

**Người hướng dẫn :** TS. NGUYỄN XUÂN SÂM

**Sinh viên thực hiện :** LÊ NGUYỄN CHÁNH TÍN

**Mã số sinh viên :** N14DCCN112

**Lớp :** D14CQMT01-N

**Khoá** **:** 2014

**Hệ** **:** ĐẠI HỌC

**TP.HCM, tháng 7 /2018**

BM1-TN

|  |  |
| --- | --- |
| HỌC VIỆN | **CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM** |
| CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG | **Độc lập – Tự do – Hạnh phúc** |
| CƠ SỞ TẠI TP. HỒ CHÍ MINH |  |
| **Khoa: CNTT2** | *TP. Hồ Chí Minh, ngày……tháng….năm 2018…….* |

PHIẾU ĐĂNG KÝ THỰC TẬP TỐT NGHIỆP

***Kính gửi***: Lãnh đạo khoa CNTT2

1. **Họ và tên sinh viên:** Lê Nguyễn Chánh Tín  **Mã SV:** N14DCCN112

Lớp: D14CQMT01-N Ngành: Công nghệ thông tin Hình thức đào tạo: Đại học chính qui

1. **Nội dung thực tập chính: Ứng dụng IoT vào hệ thống cảnh báo cháy**
2. **Nơi đăng ký thực tập:**

Đơn vị chủ quản: Công ty cổ phần công nghệ Bách Hưng Khang

Đơn vị cơ sở tiếp nhận thực tập: Bộ phần Dịch vụ

Địa chỉ: Số 447B Lê Văn Việt phường Tăng Nhơn Phú A quận 9

Số ĐT: 0968511711 Số Fax:………………………………………….

1. **Đề cương thực tập:**
   * **Lý thuyết:**

+Sơ lược về công nghệ IoT, mô hình ứng dụng của hệ thống cảnh báo cháy.

+ Sơ lược về công nghệ NodeJS.

+ Quy trình hoạt động của hệ thống cảnh báo cháy.

+ Các linh kiện, thiết bị cần thiết của hệ thống

* + **Thực hành:**

+ Triển khai mô hình hệ thống cảnh báo cháy.

+ Xây dựng website hiển thị thông tin của hệ thống bằng NodeJS.

+ Xây dựng ứng dụng Android hiển thị thông tin cảm biến.

1. **Giáo viên hướng dẫn:** TS. Nguyễn Xuân Sâm
2. **Thời gian thực hiện:** Từ ngày 25 tháng 6 năm 2018 đến ngày 05 tháng 8 năm 2018

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TRƯỞNG BỘ MÔN | GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN | SINH VIÊN ĐĂNG KÝ |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  | TS. Nguyễn Xuân Sâm | Lê Nguyễn Chánh Tín |

**LỜI CẢM ƠN**

Lời đầu tiên, em xin chân thành cảm ơn các anh nhân viên trong công ty …. đã hỗ trợ em trong quá trình thực tập vừa qua. Cảm ơn thầy Nguyễn Xuân Sâm đã tận tình hỗ trợ, hướng dẫn em trong thời gian vừa qua. Và sau cùng, xin cảm ơn người dùng bè và gia đình đã động viên, giúp đỡ em trong thời gian vừa qua để em có thể hoàn thành tốt thực tập tốt nghiệp.

**ĐÁNH GIÁ CỦA CƠ SỞ THỰC TẬP**

**Họ và tên**: Lê Nguyễn Chánh Tín **Ngày sinh**: 19/06/1996

**MSSV**: N14DCCN112 **Lớp**: D14CQMT01-N

**Khoa**: Công nghệ thông tin 2

**Trường**: Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông cơ sở tại TP HCM

**Đơn vị thực tập**: Công ty cổ phần Công nghệ Bách Hưng Khang

**Địa chỉ**: 447 Lên Văn Việt, phường Tăng Nhơn Phú A, quận 9, Tp.HCM

**Thời gian thực tập:** từ ngày 25 tháng 6 năm 2018 đến hết ngày 05 tháng 8 năm 2018

**Cán bộ hướng dẫn thực tập**: Kĩ sư Trần Văn Đạo

**Nội dung thực tập**: Ứng dụng IoT vào hệ thống cảnh báo cháy

1. Về tinh thần, thái độ, ý thức tổ chức kỷ luật :

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Về công việc được giao :

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Kết luận :

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Điểm hướng dẫn () :

...........................................................................................................................................

TP. HCM, ngày ……, tháng ……, năm 2018

**Xác nhận của đơn vị thực tập Cán bộ hướng dẫn**

**ĐÁNH GIÁ CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

1. **Tên đề tài :** HỆ THỐNG CẢNH BÁO CHÁY

**2. Sinh viên :** Lê Nguyễn Chánh Tín **Lớp:** D14DCCN112

1. **Giáo viên hướng dẫn :** TS. Nguyễn Xuân Sâm
2. **Nơi công tác :** Học viện Công nghệ Bưu chính Viễn thông cơ sở TPHCM

**NỘI DUNG NHẬN XÉT**

1. Đánh giá chung:

..........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Đánh giá chi tiết :

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Nhận xét về tinh thần, thái độ làm việc :

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Kết luận :

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

...........................................................................................................................................

1. Điểm hướng dẫn () :

...........................................................................................................................................

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

(Ký, ghi rõ họ tên)

**MỤC LỤC**

Trang

[**MỞ đẦu** 1](#_Toc520762496)

[**Chương 1. Giới thiệu về internet of things (iot)** 2](#_Toc520762497)

[**1.1.** **GIỚI THIỆU VỀ INTERNET OF THINGS (IOT)** 2](#_Toc520762498)

[**1.2.** **KHẢ NĂNG ĐỊNH DANH ĐỘC NHẤT** 3](#_Toc520762499)

[**1.3.** **XU HƯỚNG VÀ TÍNH CHẤT CỦA IOT** 3](#_Toc520762500)

[**1.3.1.** **Thông minh** 3](#_Toc520762501)

[**1.3.2.** **Kiến trúc dựa trên sự kiện** 3](#_Toc520762502)

[**1.3.3.** **Là một hệ thống phức tạp** 3](#_Toc520762503)

[**1.3.4.** **Kích thước** 3](#_Toc520762504)

[**1.3.5.** **Vấn đề không gian, thời gian** 4](#_Toc520762505)

[**1.4.** **ỨNG DỤNG CỦA IOT** 4](#_Toc520762506)

[**1.5.** **NHỮNG TÁC NHÂN ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ PHÁT TRIỄN CỦA IOT** 5](#_Toc520762507)

[**1.5.2.** **Hàng rào subnetwork** 5](#_Toc520762508)

[**1.5.3.** **Có quá nhiều "ngôn ngữ địa phương"** 6](#_Toc520762509)

[**1.5.4.** **Tiền và chi phí** 6](#_Toc520762510)

[**1.6.** **Các "hầm chứa" tập trung hay những "hòn đảo Internet"?** 6](#_Toc520762511)

[**CHƯƠNG II. TỔNG QUAN VỀ NODEJS** 7](#_Toc520762512)

[**2.1.** **TỔNG QUAN VỀ NODEJS** 7](#_Toc520762513)

[**2.2.** **ƯU ĐIỂM CỦA NODEJS** 7](#_Toc520762514)

[**2.2.1.** **JSON APIs** 7](#_Toc520762515)

[**2.2.2.** **Ứng dụng trên 1 trang** 7](#_Toc520762516)

[**2.2.3.** **Shelling tools unix** 7](#_Toc520762517)

[**2.2.4.** **Streamming Data (Luồng dữ liệu)** 8](#_Toc520762518)

[**2.2.5.** **Ứng dụng Web thời gian thực** 8](#_Toc520762519)

[**2.3.** **NHƯỢC ĐIỂM CỦA NODEJS** 8](#_Toc520762520)

[**2.3.1.** **Ứng dụng nặng tốn tài nguyên** 8](#_Toc520762521)

[**2.3.2.** **NodeJS và ngôn ngữ khác** 8](#_Toc520762522)

[**2.4.** **ỨNG DỤNG CỦA NODEJS TRONG ĐỀ TÀI THỰC TẬP** 8](#_Toc520762523)

[**CHƯƠNG III. HỆ THỐNG CẢNH BÁO CHÁY** 9](#_Toc520762524)

[**3.1.** **CÁC THÀNH PHẦN SỬ DỤNG TRONG HỆ THỐNG** 9](#_Toc520762525)

[**3.1.1.** **Phần cứng** 9](#_Toc520762526)

[**3.1.2.** **Phần mềm** 10](#_Toc520762527)

[**3.2.** **NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG** 12](#_Toc520762528)

[**3.2.1.** **Nguyên lý hoạt động của ESP8266** 12](#_Toc520762529)

[**3.2.2.** **Nguyên lý hoạt động của FireBase** 13](#_Toc520762530)

[**3.2.3.** **Nguyên lý hoạt động của ThingSpeak** 13](#_Toc520762531)

[**3.2.4.** **Nguyên lý hoạt động của Web Server** 13](#_Toc520762532)

[**3.2.5.** **Nguyên lý hoạt động của ứng dụng “Cảnh báo cháy”** 13](#_Toc520762533)

[**3.3.** **CÁC YÊU CẦU CẦN THIẾT CỦA HỆ THỐNG** 13](#_Toc520762534)

[**KẾT LUẬN** 15](#_Toc520762535)

[**DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO** 16](#_Toc520762536)

**DANH MỤC CÁC BẢNG, SƠ ĐỒ, HÌNH**

[Hình 1.1 Mô hình Internet of Things (IoT) 2](#_Toc520762442)

[Hình 2.1 NodeJS 7](#_Toc520762443)

[Hình 3.1 ESP8266 (NodeMCU) 9](#_Toc520762444)

[Hình 3.2 Cảm biến khí MQ-2 9](#_Toc520762445)

[Hình 3.3 Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT22 10](#_Toc520762446)

[Hình 3.4 Website hiển thị thông số cảm biến 10](#_Toc520762447)

[Hình 3.5 Biểu đồ hiển thị thông số môi trường. 11](#_Toc520762448)

[Hình 3.6 Ứng dụng “Cảnh báo cháy” trên thiết bị Android. 11](#_Toc520762449)

[Hình 3.7 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống cảnh báo cháy. 12](#_Toc520762450)

[Hình 3.8 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của ESP8266 (1). 12](#_Toc520762451)

[Hình 3.9 Các biến cần thiết để kết nối ESP8266 và FireBase. 13](#_Toc520762452)

[Hình 3.10 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của ESP8266 (2). 13](#_Toc520762453)

[Hình 3.11 Các biến cần thiết để ESP8266 gửi dữ liệu về ThingSpeak. 13](#_Toc520762454)

# **MỞ đẦu**

Trong thời gian gần đây, tình trạng hỏa hoạn xảy ra liên tiếp, có quy mô thiệt hại đa dạng trên địa bàn TP HCM. Các vụ hỏa hoạn xảy ra gần đây nhất xảy ra thường xảy ra ở các chung cư trên địa bàn. Một số khác xảy ra ở các khu vực nhà dân, xí nghiệp. Điểm chung của các địa điểm xảy ra hỏa hoạn là hệ thống cảnh báo cháy đều không được đầu tư, chú trọng, hoặc hệ thống bị tê liệt vào lúc các dấu hiệu xuất hiện hỏa hoạn.

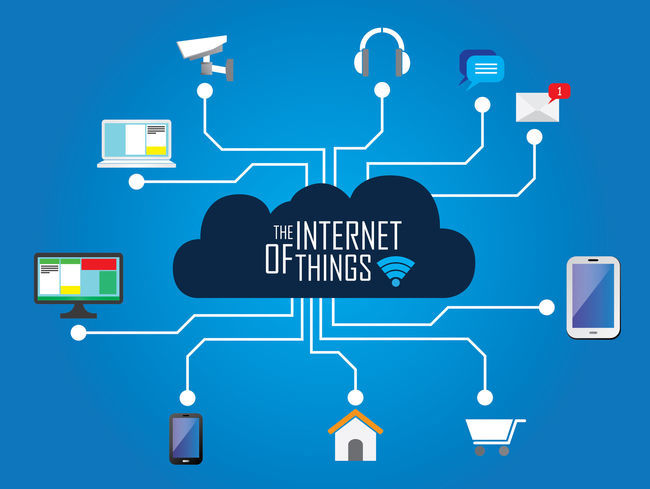
Qua đó, để giảm thiểu các thiệt hại không đáng có vì hỏa hoạn, em đã quyết định chọn thực hiện đề tài này để giúp giảm thiểu được phần nào hỏa hoạn gây ra, cùng với đó giúp người dùng có thể chủ động hơn khi có các tình huống không may xảy ra. Nội dung nghiên cứu của đề tài hiện tại của em chỉ ở mức giám sát dữ liệu cảm biến gửi về, thông báo tình trạng môi trường từ cảm biến và từ đó đưa ra các hành động cụ thể hoặc thông báo đến người dùng để họ có thể có các phản ứng kịp thời.

# **Chương 1. Giới thiệu về internet of things (iot)**

* 1. **GIỚI THIỆU VỀ INTERNET OF THINGS (IOT)**

IoT là thuật ngữ dùng để chỉ các đối tượng có thể được nhận biết (identifiable) cũng như chỉ sự tồn tại của chúng trong một kiến trúc mang tính kết nối. Cụm từ này được đưa ra bởi Kevin Ashton vào năm 1999. Ông là một nhà khoa học đã sáng lập ra Trung tâm Auto-ID ở đại học MIT, nơi thiết lập các quy chuẩn toàn cầu cho RFID (một phương thức giao tiếp không dây dùng sóng radio) cũng như một số loại cảm biến khác. IoT sau đó cũng được dùng nhiều trong các ấn phẩm đến từ các hãng và nhà phân tích.

Vào tháng 6 năm 2009, Ashton từng cho biết rằng "hiện nay máy tính - và do đó, Internet - gần như phụ thuộc hoàn toàn vào con người để chuyển tải dữ liệu. Gần như tất cả trong số 50 petabyte dữ liệu đang có trên Internet (vào thời điểm đó) đều được ghi lại hoặc tạo ra bởi con người chúng ta, thông qua các các thức như gõ chữ, nhấn nút, chụp ảnh, quét mã vách...". Con người chính là nhân tố quyết định trong thế giới Internet hiện nay. Thế nhưng con người lại có nhiều nhược điểm: chúng ta chỉ có thời gian hạn chế, khả năng tập trung và độ chính xác cũng ở mức thấp so với máy móc. Điều đó có nghĩa là chúng ta không giỏi trong việc thu thập thông tin về thế giới xung quanh, và đây là một vấn đề lớn.



Hình 1.1 Mô hình Internet of Things (IoT)

Ví dụ đơn giản như sau: chiếc tủ lạnh thông thường của người dùng không được kết nối với thiết bị nào khác. Nếu chúng ta muốn ghi lại nhiệt độ ở từng thời điểm của tủ, chúng ta chỉ có cách ghi lại thủ công rồi nhập vào một máy tính hay thiết bị lưu trữ nào đó. Hay như bóng đèn neon ở nhà chẳng hạn, chúng ta muốn thu thập, điều chỉnh độ sáng của nó thì phải đo thủ công rồi ghi lại.

Còn nếu như máy tính có khả năng giúp con người thu thập tất cả những dữ liệu về mọi thứ xung quanh, chúng ta có thể "theo dõi và đếm mọi thứ, giúp giảm hao phí, chi phí và lỗ. Chúng ta sẽ biết chính xác khi nào các vật dụng cần phải sửa chữa, thay thế, khi nào chúng còn mới và khi nào thì chúng hết hạn sử dụng. Chưa kể đến việc chúng ta có thể kiểm soát chúng mọi lúc mọi nơi. IoT có tiềm năng thay đổi thế giới, giống như cách mà Internet đã thay đổi cuộc sống của chúng ta. Ngôi nhà thông minh với các bóng đèn thông minh, máy giặt thông minh, tủ lạnh thông minh,... có thể xem là bước đầu của IoT bởi chúng đều được liên kết với nhau và/hoặc liên kết vào Internet.

* 1. **KHẢ NĂNG ĐỊNH DANH ĐỘC NHẤT**

Điểm quan trọng của IoT đó là các đối tượng phải có thể được nhận biết và định dạng (identifiable). Nếu mọi đội tượng, kể cả con người, được "đánh dấu" để phân biệt bản thân đối tượng đó với những thứ xung quanh thì chúng ta có thể hoàn toàn quản lí được nó thông qua máy tính. Việc đánh dấu (tagging) có thể được thực hiện thông qua nhiều công nghệ, chẳng hạn như RFID, NFC, mã vạch, mã QR, watermark kĩ thuật số... Việc kết nối thì có thể thực hiện qua Wi-Fi, mạng viễn thông băng rộng (3G, 4G), Bluetooth, ZigBee, hồng ngoại...

Ngoài những kĩ thuật nói trên, nếu nhìn từ thế giới web, chúng ta có thể sử dụng các địa chỉ độc nhất để xác định từng vật, chẳng hạn như địa chỉ IP. Mỗi thiết bị sẽ có một IP riêng biệt không nhầm lẫn. Sự xuất hiện của IPv6 với không gian địa chỉ cực kì rộng lớn sẽ giúp mọi thứ có thể dễ dàng kết nối vào Internet cũng như kết nối với nhau.

* 1. **XU HƯỚNG VÀ TÍNH CHẤT CỦA IOT**
     1. **Thông minh**

Sự thông minh và tự động trong điều khiển thực chất không phải là một phần trong ý tưởng về IoT. Các máy móc có thể dễ dàng nhận biết và phản hồi lại môi trường xung quanh (ambient intelligence), chúng cũng có thể tự điều khiển bản thân (autonomous control) mà không cần đến kết nối mạng. Tuy nhiên, trong thời gian gần đây người ta bắt đầu nghiên cứu kết hợp hai khái niệm IoT và autonomous control lại với nhau. Tương lai của IoT có thể là một mạng lưới các thực thể thông minh có khả năng tự tổ chức và hoạt động riêng lẻ tùy theo tình huống, môi trường, đồng thời chúng cũng có thể liên lạc với nhau để trao đổi thông tin, dữ liệu.

Việc tích hợp trí thông minh vào IoT còn có thể giúp các thiết bị, máy móc, phần mềm thu thập và phân tích các dấu vết điện tử của con người khi chúng ta tương tác với những thứ thông minh, từ đó phát hiện ra các tri thức mới liên quan tới cuộc sống, môi trường, các mối tương tác xã hội cũng như hành vi con người.

* + 1. **Kiến trúc dựa trên sự kiện**

Các thực thể, máy móc trong IoT sẽ phản hồi dựa theo các sự kiện diễn ra trong lúc chúng hoạt động theo thời gian thực. Một số nhà nghiên cứu từng nói rằng một mạng lưới các sensor chính là một thành phần đơn giản của IoT.

* + 1. **Là một hệ thống phức tạp**

Trong một thế giới mở, IoT sẽ mang tính chất phức tạp bởi nó bao gồm một lượng lớn các đường liên kết giữa những thiết bị, máy móc, dịch vụ với nhau, ngoài ra còn bởi khả năng thêm vào các nhân tốc mới.

* + 1. **Kích thước**

Một mạng lưới IoT có thể chứa đến 50 đến 100 nghìn tỉ đối tượng được kết nối và mạng lưới này có thể theo dõi sự di chuyển của từng đối tượng. Một con người sống trong thành thị có thể bị bao bọc xung quanh bởi 1000 đến 5000 đối tượng có khả năng theo dõi.

* + 1. **Vấn đề không gian, thời gian**

Trong IoT, vị trí địa lý chính xác của một vật nào đó là rất quan trọng. Hiện nay, Internet chủ yếu được sử dụng để quản lí thông tin được xử lý bởi con người. Do đó những thông tin như địa điểm, thời gian, không gian của đối tượng không mấy quan trọng bởi người xử lí thông tin có thể quyết định các thông tin này có cần thiết hay không, và nếu cần thì họ có thể bổ sung thêm. Trong khi đó, IoT về lý thuyết sẽ thu thập rất nhiều dữ liệu, trong đó có thể có dữ liệu thừa về địa điểm, và việc xử lí dữ liệu đó được xem như không hiệu quả. Ngoài ra, việc xử lí một khối lượng lớn dữ liệu trong thời gian ngắn đủ để đáp ứng cho hoạt động của các đối tượng cũng là một thác thức hiện nay.

* 1. **ỨNG DỤNG CỦA IOT**

IoT có ứng dụng rộng vô cùng, có thể kể ra một số thư như sau:

* Quản lí chất thải
* Quản lí và lập kế hoạch quản lí đô thị
* Quản lí môi trường
* Phản hồi trong các tinh huống khẩn cấp
* Mua sắm thông minh
* Quản lí các thiết bị cá nhân
* Đồng hồ đo thông minh
* Tự động hóa ngôi nhà

Một trong những vấn đề với IoT đó là khả năng tạo ra một ứng dụng IoT nhanh chóng. Để khắc phục, hiện nay nhiều hãng, công ty, tổ chức trên thế giới đang nghiên cứu các nền tảng giúp xây dựng nhanh ứng dụng dành cho IoT. Đại học British Columbia ở Canada hiện đang tập trung vào một bộ toolkit cho phép phát triển phần mềm IoT chỉ bằng các công nghệ/tiêu chuẩn Web cũng như giao thức phổ biến. Công ty như ioBridge thì cung cấp giải pháp kết nối và điều khiển hầu như bất kì thiết bị nào có khả năng kết nối Internet, kể cả đèn bàn, quạt máy...

Broadcom mới đây cũng đã giới thiệu hai con chip có mức tiêu thụ điện thấp và giá rẻ dành cho các thiết bị "Internet of things". SoC đầu tiên, BCM4390, được tích hợp một bộ thu phát sóng Wi-Fi 802.11 b/g/n hiệu suất cao để có thể dùng với các vi điều khiển 8 hoặc 16-bit. Broadcom nói rằng sản phẩm này có thể dùng trong các nồi nấu ăn thông minh, bóng đèn, hệ thống an ninh cũng như các thiết bị gia dụng có khả năng điều khiển và quản lí từ xa. SoC thứ hai, BCM20732, thì được tích hợp bộ thu phát tín hiệu Bluetooth và nhắm đến những máy móc như bộ đo nhịp tim, bộ đo bước chạy, thiết bị cảnh báo khi có vật gì đến gần hoặc ổ khóa cửa thông minh. Broadcom cũng đã đóng góp các tập lệnh phần mềm hỗ trợ cho cả công nghệ Bluetooth thường và Bluetooth Smart vào dự án Android Open Source (AOSP). Hiện bản mẫu của hai con chip này đang được giao đến đối tác phần cứng và dự kiến sẽ được sản xuất đại trà trong quý 4 năm nay.

* 1. **NHỮNG TÁC NHÂN ẢNH HƯỞNG ĐẾN SỰ PHÁT TRIỄN CỦA IOT**
     1. **Chưa có một ngôn ngữ chung**

Ở mức cơ bản nhất, Internet là một mạng dùng để nối thiết bị này với thiết bị khác. Nếu chỉ riêng có kết nối không thôi thì không có gì đảm bảo rằng các thiết bị biết cách nói chuyện nói nhau. Ví dụ, người dùng có thể đi từ Việt Nam đến Mỹ, nhưng không đảm bảo rằng người dùng có thể nói chuyện tới với người Mỹ.

Để các thiết bị có thể giao tiếp với nhau, chúng sẽ cần một hoặc nhiều giao thức (protocols), có thể xem là một thứ ngôn ngữ chuyên biệt để giải quyết một tác vụ nào đó. Chắc chắn người dùng đã ít nhiều sử dụng một trong những giao thức phổ biến nhất thế giới, đó là HyperText Transfer Protocol (HTTP) để tải web. Ngoài ra chúng ta còn có SMTP, POP, IMAP dành cho email, FTP dùng để trao đổi file, và một số giao thức khác.

Những giao thức như thế này hoạt động ổn định bởi các máy chủ web, mail và FTP thường không phải nói với nhau nhiều, khi cần, một phần mềm phiên dịch đơn giản sẽ đứng ra làm trung gian để hai bên hiểu nhau. Còn với các thiết bị IoT, chúng phải đảm đương rất nhiều thứ, phải nói chuyện với nhiều loại máy móc thiết bị khác nhau. Đáng tiếc rằng hiện người ta chưa có nhiều sự đồng thuận về các giao thức để IoT trao đổi dữ liệu. Nói cách khác, tình huống này gọi là "giao tiếp thất bại", một bên nói nhưng bên kia không thèm (và không thể) nghe.

* + 1. **Hàng rào subnetwork**

Như đã nói ở trên, thay vì giao tiếp trực tiếp với nhau, các thiết bị IoT hiện nay chủ yếu kết nối đến một máy chủ trung tâm do hãng sản xuất một nhà phát triển nào đó quản lí. Cách này cũng vẫn ổn thôi, những thiết bị vẫn hoàn toàn nói được với nhau thông qua chức năng phiên dịch của máy chủ rồi. Thế nhưng mọi chuyện không đơn giản như thế, cứ mỗi một mạng lưới như thế tạo thành một subnetwork riêng, và buồn thay các máy móc nằm trong subnetwork này không thể giao tiếp tốt với subnetwork khác.

Lấy ví dụ như xe ô tô chẳng hạn. Một chiếc Ford Focus có thể giao tiếp cực kì tốt đến các dịch vụ và trung tâm dữ liệu của Ford khi gửi dữ liệu lên mạng. Nếu một bộ phận nào đó cần thay thế, hệ thống trên xe sẽ thông báo về Ford, từ đó hãng tiếp tục thông báo đến người dùng. Nhưng trong trường hợp chúng ta muốn tạo ra một hệ thống cảnh báo kẹt xe thì mọi chuyện rắc rối hơn nhiều bởi xe Ford được thiết lập chỉ để nói chuyện với server của Ford, không phải với server của Honda, Audi, Mercedes hay BMW. Lý do cho việc giao tiếp thất bại? Chúng ta thiếu đi một ngôn ngữ chung. Và để thiết lập cho các hệ thống này nói chuyện được với nhau thì rất tốn kém, đắt tiền.

Một số trong những vấn đề nói trên chỉ đơn giản là vấn đề về kiến trúc mạng, về kết nối mà các thiết bị sẽ liên lạc với nhau (Wifi, Bluetooth, NFC,...). Những thứ này thì tương đối dễ khắc phục với công nghệ không dây ngày nay. Còn với các vấn đề về giao thức thì phức tạp hơn rất nhiều, nó chính là vật vản lớn và trực tiếp trên còn đường phát triển của Internet of Things.

* + 1. **Có quá nhiều "ngôn ngữ địa phương"**

Bây giờ giả sử như các nhà sản xuất xe ô tô nhận thấy rằng họ cần một giao thức chung để xe của nhiều hãng có thể trao đổi dữ liệu cho nhau và họ đã phát triển thành công giao thức đó. Thế nhưng vấn đề vẫn chưa được giải quyết. Nếu các trạm thu phí đường bộ, các trạm bơm xăng muốn giao tiếp với xe thì sao? Mỗi một loại thiết bị lại sử dụng một "ngôn ngữ địa phương" riêng thì mục đích của IoT vẫn chưa đạt được đến mức tối đa. Đồng ý rằng chúng ta vẫn có thể có một trạm kiểm soát trung tâm, thế nhưng các thiết bị vẫn chưa thật sự nói được với nhau.

* + 1. **Tiền và chi phí**

Cách duy nhất để các thiết bị IoT có thể thật sự giao tiếp đó là khi có một động lực kinh tế để mạnh khiến các nhà sản xuất đồng ý chia sẻ quyền điều khiển cũng như dữ liệu mà các thiết bị của họ thu thập được. Hiện tại, các động lực này không nhiều. Có thể xét đến ví dụ sau: một công ty thu gom rác muốn kiểm tra xem các thùng rác có đầy hay chưa. Khi đó, họ phải gặp nhà sản xuất thùng rác, đảm bảo rằng họ có thể truy cập vào hệ thống quản lí của từng thùng một. Điều đó khiến chi phí bị đội lên, và công ty thu gom rác có thể đơn giản chọn giải pháp cho một người chạy xe kiểm tra từng thùng một.

* 1. **Các "hầm chứa" tập trung hay những "hòn đảo Internet"?**

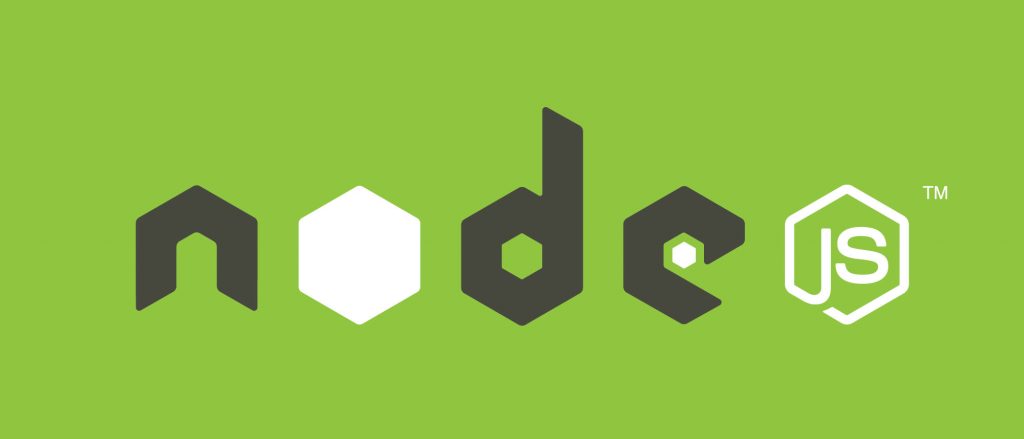
Nếu xu hướng hiện nay tiếp tục, dữ liệu được các thiết bị gửi và nhận sẽ nằm trong các "hầm chứa" mang tính chất tập trung (centralized silo). Các công ty, nhà sản xuất có thể kết nối đến các hầm này để thu thập dữ liệu, từ đó tạo ra các bộ giao thức của riêng mình. Tuy nhiên, nhược điểm của mô hình này đó là dữ liệu sẽ trở nên khó chia sẻ hơn bởi người ta cứ phải tạo ra các đường giao tiếp mới giữa các silo. Dữ liệu sẽ phải di chuyển xa hơn và làm chậm tốc độ kết nối. Chưa kể đến các nguy cơ bảo mật và nguy cơ về quyền riêng tư của người dùng nữa.

Trái ngược với hướng đi trên, nếu như các nhà sản xuất có thể thống nhất được các bộ giao tiếp chung thì sẽ tạo ra các "hòn đảo Internet" (Internet of Islands). Thiết bị trong một căn phòng có thể giao tiếp với nhau, giao tiếp với các máy móc khác trong nhà và thậm chí là cả... nhà hàng xóm. Dữ liệu sẽ được phân bố trong một khu vực hẹp hơn nên đảm bảo các vấn đề bảo mật, đồng thời tăng tốc độ hoạt động. Dữ liệu cũng nhờ đó mà linh hoạt hơn, các thiết bị có thể phản hồi nhanh hơn. Bên cạnh đó, một khi các thiết bị có thể nói chuyện tốt với nhau, một hệ thống tự động hóa có thể bắt đầu học hỏi những gì đang diễn ra ở thế giới xung quanh, từ đó đưa ra hành động đúng ý muốn của người dùng.

# **CHƯƠNG II. TỔNG QUAN VỀ NODEJS**

* 1. **TỔNG QUAN VỀ NODEJS**

NodeJS là một mã nguồn được xây dựng dựa trên nền tảng Javascript V8 Engine, nó được sử dụng để xây dựng các ứng dụng web như các trang video clip, các forum và đặc biệt là trang mạng xã hội phạm vi hẹp. NodeJS là một mã nguồn mở được sử dụng rộng bởi hàng ngàn lập trình viên trên toàn thế giới. NodeJS có thể chạy trên nhiều nền tảng hệ điều hành khác nhau từ Window cho tới Linux, OS X nên đó cũng là một lợi thế. NodeJS cung cấp các thư viện phong phú ở dạng Javascript Module khác nhau giúp đơn giản hóa việc lập trình và giảm thời gian ở mức thấp nhất.



Hình 2.1 NodeJS

Khi nói đến NodeJS thì phải nghĩ tới vấn đề Realtime. Realtime ở đây chính là xử lý giao tiếp từ client tới máy chủ theo thời gian thực. Giống như khi người dùng truy cập Facebook thì mỗi khi bình luận hay nhất nút “Like” một bài viết nào đó thì ngay lập tức người đăng bài viết và những người đã bình luận trước đó sẽ nhận được thông báo là đã có một ai đó bình luận. Đây có thể nói là điểm đáng chú ý nhất của NodeJS khi so sánh với các ngôn ngữ khác.

* 1. **ƯU ĐIỂM CỦA NODEJS**
     1. **JSON APIs**

Bởi lẽ REST/JSON APIs gọn nhẹ là điều khiến NodeJS tỏa sáng. Với cơ chế event-driven, non-blocking I/O(Input/Output) và mô hình kết hợp với Javascript là sự lựa chọn tuyệt vời cho các dịch vụ Webs làm bằng JSON. Node.js tận dụng tối đa tài nguyên của server mà không tạo ra độ trễ như PHP.

* + 1. **Ứng dụng trên 1 trang**

NodeJSS rất phù hợp lập trình nên các ứng dụng web với định dang 1 trang tương tự như Gmail. Với khả năng xử lý nhiều Request đồng thời thời gian phản hồi nhanh. Các ứng dụng người dùng định viết không muốn nó tải lại trang, gồm rất nhiều request từ người dùng cần sự hoạt động nhanh để thể hiện sự chuyên nghiệp thì NodeJS sẽ là sự lựa chọn của người dùng.

* + 1. **Shelling tools unix**

NodeJS sẽ tận dụng tối đa Unix để hoạt động. Tức là NodeJS có thể xử lý hàng nghìn Process và trả ra 1 luồng khiến cho hiệu xuất hoạt động đạt mức tối đa nhất và tuyệt vời nhất.

* + 1. **Streamming Data (Luồng dữ liệu)**

Các web thông thường gửi HTTP request và nhận phản hồi lại (Luồng dữ liệu). Giả xử sẽ cần xử lý 1 luồng giữ liệu cực lớn, NodeJS sẽ xây dựng các Proxy phân vùng các luồng dữ liệu để đảm bảo tối đa hoạt động cho các luồng dữ liệu khác.

* + 1. **Ứng dụng Web thời gian thực**

Giả sử người dùng xây dựng 1 ứng dụng chat, feed ... Facebook, Twitter là điển hình cho Web thời gian thực. NodeJS làm khá tốt điều đó.

* 1. **NHƯỢC ĐIỂM CỦA NODEJS**
     1. **Ứng dụng nặng tốn tài nguyên**

Nếu người dùng cần xử lý các ứng dụng tốn tài nguyên CPU như encoding video, convert file, decoding encryption… hoặc các ứng dụng tương tự như vậy thì không nên dùng NodeJS (Lý do: NodeJS được viết bằng C++ & Javascript, nên phải thông qua thêm 1 trình biên dịch của NodeJS sẽ lâu hơn 1 chút ). Trường hợp này người dùng hãy viết 1 Addon C++ để tích hợp với NodeJS để tăng hiệu suất tối đa!

* + 1. **NodeJS và ngôn ngữ khác**

NodeJS, PHP, Ruby, Python, .NET đều là các ngôn ngữ phục vụ cho việc lập trình các website. Tùy theo góc nhìn và các tính năng mà có thể thấy NodeJS tốt hơn hay các ngôn ngữ khác tốt hơn. Điểm mạnh của NodeJS là việc hỗ trợ tính năng thời gian thực, thời gian phản hồi các request của phía client nhanh hơn so với hầu hết các ngôn ngữ khác. Nhưng vì đây là một ngôn ngữ có tuổi đời kém hơn so với các ngôn ngữ hiện có, nên việc hỗ trợ còn chưa được đầy đủ bằng.

* 1. **ỨNG DỤNG CỦA NODEJS TRONG ĐỀ TÀI THỰC TẬP**

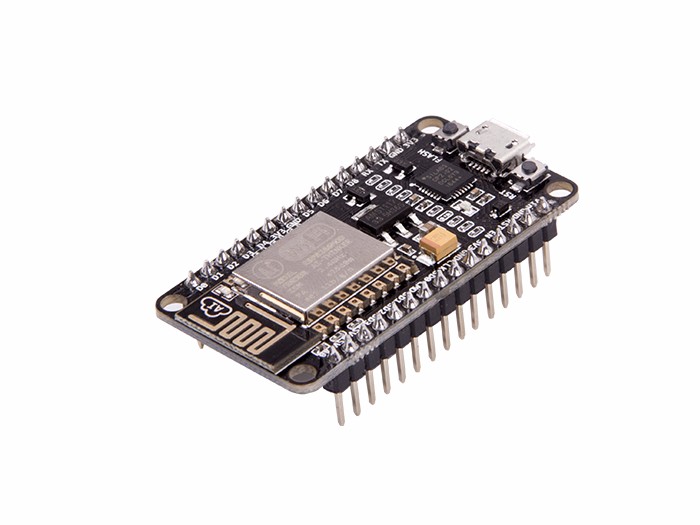
Trong đề tài thực tập lần này, NodeJS được ứng dụng để sử dụng hiển thị thông tin mà cảm biến truyền về, từ đó người quản trị hệ thống có thể biết được các thông số môi trường tại nơi đặt cảm biến, có các phản ứng kịp thời nếu tình huống xấu xảy ra. Từ đó giảm thiểu các rủi ro về tài sản và con người cho người sử dụng, đặc biệt là tính mạng con người.

# **CHƯƠNG III. HỆ THỐNG CẢNH BÁO CHÁY**

* 1. **CÁC THÀNH PHẦN SỬ DỤNG TRONG HỆ THỐNG** 
     1. **Phần cứng**

1. **ESP8266 (NodeMCU)**

ESP8266 là một mạch vi điều khiển có thể giúp chúng ta điều khiển các thiết bị điện tử. Điều đặc biệt của nó, đó là sự kết hợp của module Wifi tích hợp sẵn bên trong con vi điều khiển chính. Hiện nay, ESP8266 rất được giới nghiên cứu tự động hóa Việt Nam ưa chuộng vì giá thành cực kỳ rẻ (chỉ bằng một con Arduino Nano), nhưng lại được tích hợp sẵn Wifi, bộ nhớ flash 8Mb.



Hình 3.1 ESP8266 (NodeMCU)

Thông số kỹ thuật:

* IC chính: ESP8266 Wifi SoC.
* Phiên bản firmware: NodeMCU Lua
* Chip nạp và giao tiếp UART: CP2102.
* GPIO tương thích hoàn toàn với firmware Node MCU.
* Cấp nguồn: 5VDC MicroUSB hoặc Vin.
* GIPO giao tiếp mức 3.3VDC
* Tích hợp Led báo trạng thái, nút Reset, Flash.
* Tương thích hoàn toàn với trình biên dịch Arduino.
* Kích thước: 25 x 50 mm

1. **Cảm biến khí MQ-2**

Cảm biến khí MQ-2 sử dụng để phát hiện khí gas trong môi trường. Cảm biến có độ nhạy cao khả năng phản hồi nhanh, độ nhạy có thể điều chỉnh được bằng biến trở, có thể phát hiện khí gas, metan, butan, LPG, khói.



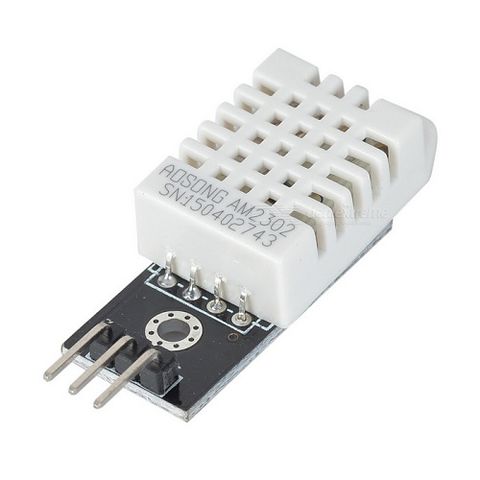
Hình 3.2 Cảm biến khí MQ-2

Thông Số Kỹ thuật:

* Nguồn hoạt động: 5V
* Loại dữ liệu: Analog
* Phạm vi phát hiện rộng
* Tốc độ phản hồi nhanh và độ nhạy cao
* Mạch đơn giản
* Ổn định khi sử dụng trong thời gian dài

1. **Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT22**

Đây là cảm biến thông dụng tích hợp vừa đo được nhiệt độ và độ ẩm, độ chính xác khá cao. Giao tiếp với vi điều khiển qua chuẩn giao tiếp 1 dây. DHT22 có độ chính xác cao và khoảng đo hoạt động rộng. Module truyền dữ liệu thông qua giao tiếp 1 dây nên dễ dàng kết nối và lấy dữ liệu. Module được thiết kế hoạt động ở mức điện áp 5V.



Hình 3.3 Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm DHT22

Thông số kỹ thuật:

* Điện áp hoạt động: 5V.
* Khoảng đo độ ẩm: 0% - 100% RH sai số 2% RH.
* Khoảng đo nhiệt độ: -40 ~ -80 độ C sai số 0.5% độ C.
* Tần số lấy mẫu tối đa 0.5Hz (2 giây / lần).
* Kích thước: 28mm x 12mm x 10mm.
  + 1. **Phần mềm**

1. **Website hiển thị thông số từ cảm biến (NodeJS)**

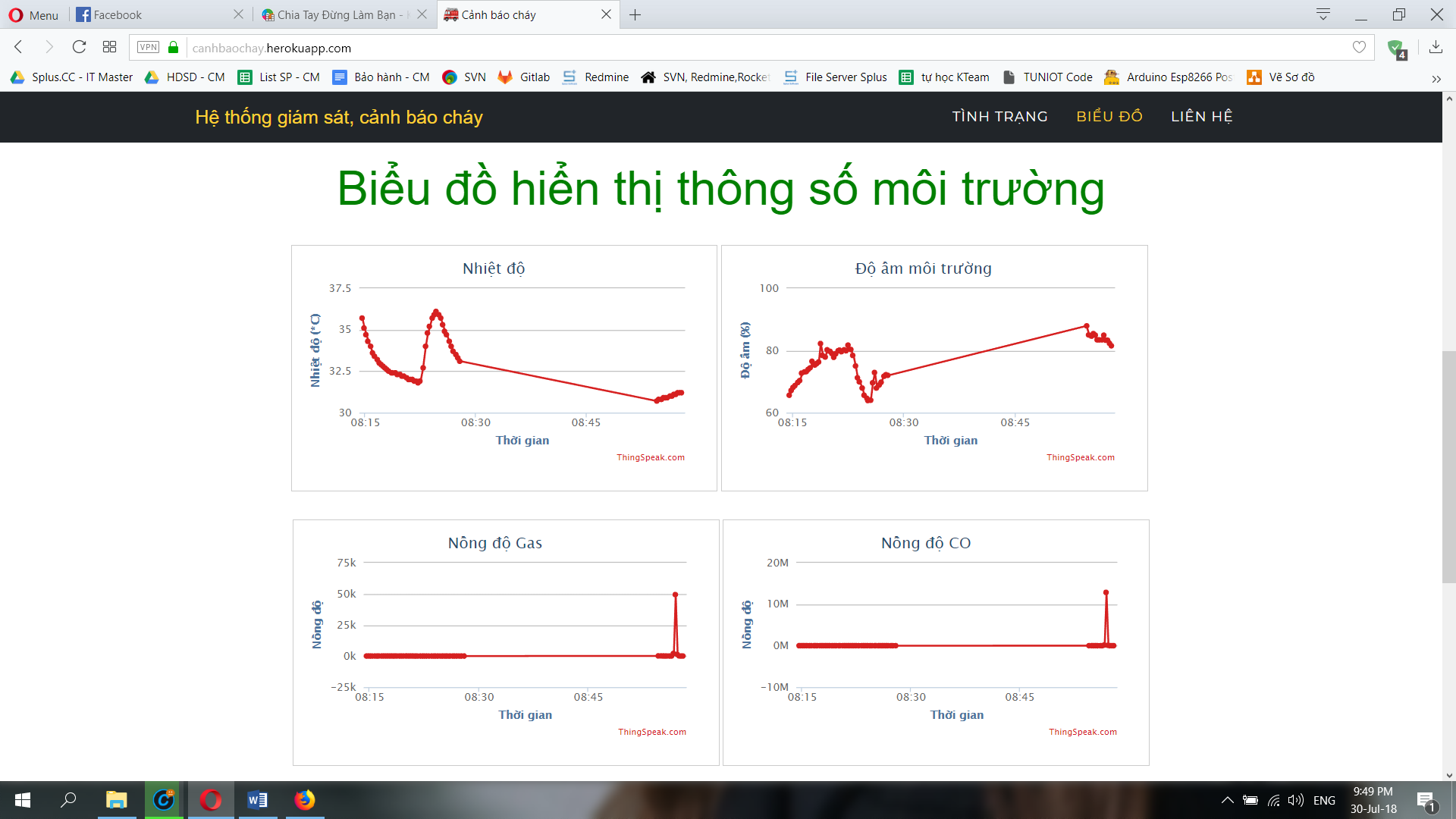
Để hiển thị thông số môi trường từ cảm biến, ngoài việc hiển thị thông số trên thiết bị Android thì còn có xem thông số trực tiếp từ website.



Hình 3.4 Website hiển thị thông số cảm biến

Dựa vào các thông số môi trường mà phần tình trạng sẽ được hiển thị. Ví dụ, đối với nhiệt độ môi trường dưới 27 độ C (không tính các thông số môi trường khác) thì tình trạng môi trường sẽ hiển thị là “Bình thường”. Hoặc nếu nhiệt độ môi trường vượt quá ngưỡng cho phép (nhiệt độ vượt ngưỡng 50 oC) thì tình trạng sẽ là “Cháy”.

Ngoài các thông số môi trường, trang web còn được tích hợp các biểu đồ thể hiện các thông số theo thời gian, nhờ vào công cụ ThingSpeak. Từ đó, người quản trị hệ thống có thể quan sát một cách trực quan sự thay đổi của các yếu tố môi trường.



Hình 3.5 Biểu đồ hiển thị thông số môi trường.

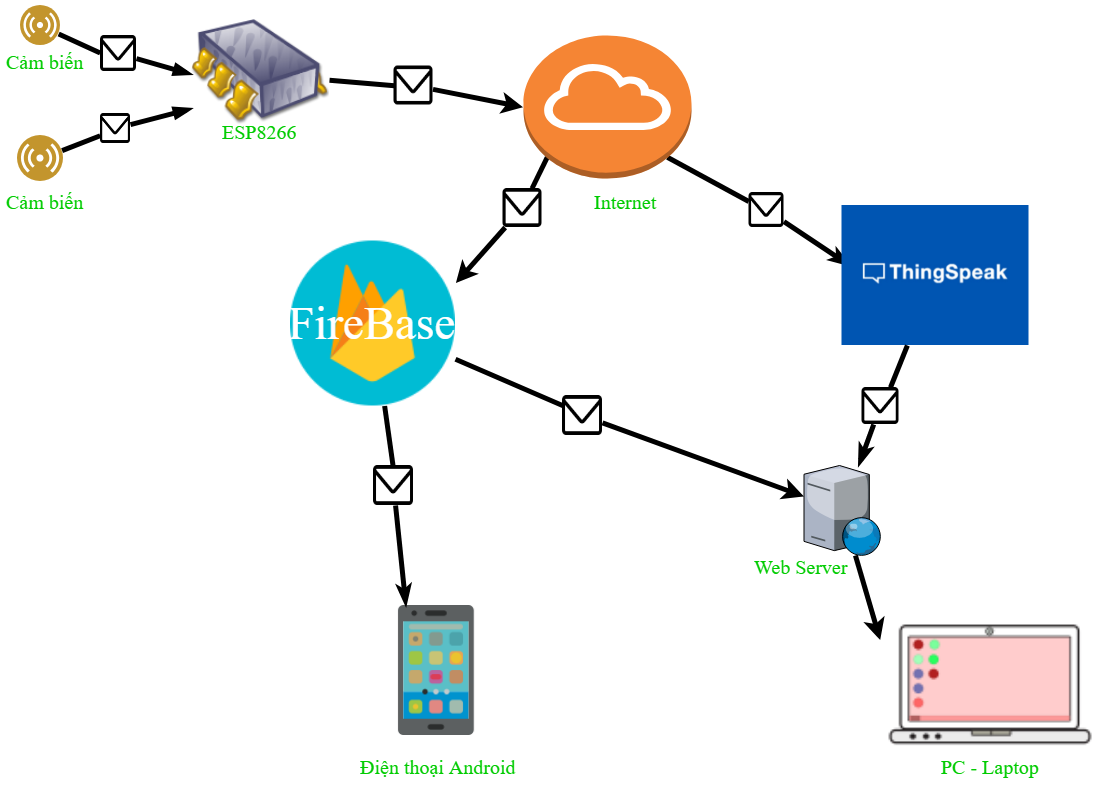
1. **Ứng dụng trên điện thoại Android để hiển thị thông số từ cảm biến**



Hình 3.6 Ứng dụng “Cảnh báo cháy” trên thiết bị Android.

Tương tự như website, ứng dụng “Cảnh báo cháy” trên thiết bị Android cũng có công dụng hiển thị thông số môi trường tại nơi đặt cảm biến và tình trạng môi trường sẽ hiển thị dựa theo thông số môi trường nhận được với giải thuật xác định tình trạng tương tự như trên trang web.

* 1. **NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA HỆ THỐNG**



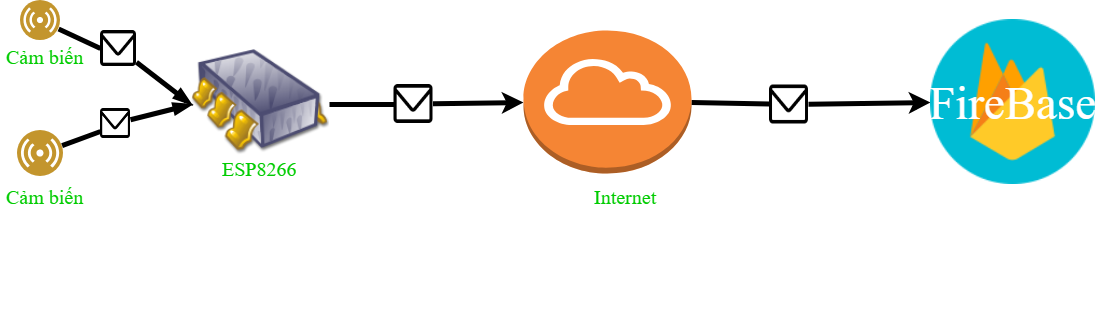
Hình 3.7 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của hệ thống cảnh báo cháy.

Như hình ảnh minh họa bên trên, các thông số môi trường sẽ được thu thập từ các cảm biến sau đó được tập hợp tại ESP8266. Sau đó dữ liệu này sẽ được truyền đến cơ sở dữ liệu FireBase và ThingSpeak thông qua môi trường Internet.

Dữ liệu tại FireBase sẽ được gửi đến Web Server (Node JS) và ứng dụng “Cảnh báo cháy” để hiển thị trên trang web “canhbaochay.herokuapp.com” và thiết bị Android đã cài đặt ứng dụng “Cảnh báo cháy”. Web Server ngoài việc nhận dữ liệu từ FireBase còn nhận dữ liệu theo dạng biểu đồ từ ThingSpeak để hiển thị lên trang web. Từ đó người dùng có thể quan sát được tình trạng thay đổi của môi trường trong thời gian nhất định.

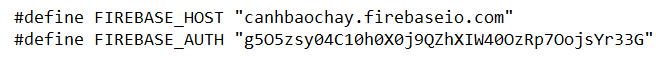
* + 1. **Nguyên lý hoạt động của ESP8266**

Hai cảm biến nhiệt, độ ẩm (DHT22) và cảm biến khí (MQ-2) có nhiệm vụ thu thập các thông số môi trường, bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, nồng độ khói, nồng độ gas, nồng độ CO2 (hoặc CO). Sau đó, dữ liệu được truyền trực tiếp đến ESP8266.



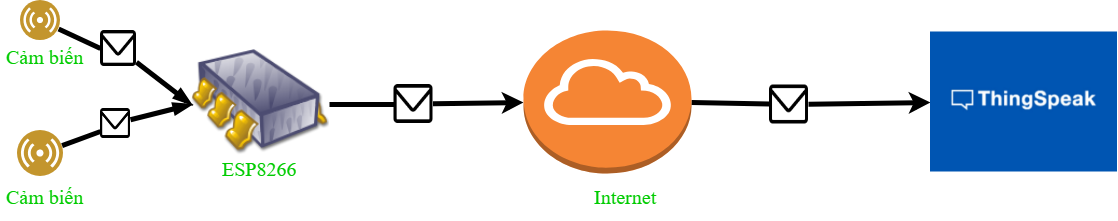
Hình 3.8 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của ESP8266 (1).

ESP8266 khi hoạt động sẽ đọc các dữ liệu liên tục được gửi từ các cảm biến. Sau đó, nhờ vào kết nối Internet, ESP8266 sẽ gửi dữ liệu mà các cảm biến thu thập được đến Firebase dựa theo biến đường dẫn “FireBase\_Host” và mã xác thực “FIREBASE\_AUTH”. Hai biến này là yếu tố cần thiết để có thể truyền dữ liệu đến Firebase, từ đó các ứng dụng liên quan sẽ nhận được dữ liệu để có thể hiển thị. Dữ liệu được gửi từ ESP8266 đến FireBase sẽ bao gồm hai biến nêu trên và các thông số thu thập được từ cảm biến.



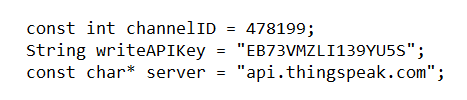
Hình 3.9 Các biến cần thiết để kết nối ESP8266 và FireBase.

Ngoài việc gửi dữ liệu đến FireBase, ESP8266 sẽ gửi dữ liệu thu thập được đến ThingSpeak. Đây là một công cụ khá hữu ích đối với IoT. ThingSpeak hỗ trợ khá nhiều công cụ đi kèm giúp người dùng có thể phân tích, đánh giá hệ thống, các công cụ báo cáo, phản ứng đi kèm. Và trong đồ án này, ThingSpeak đóng vai trò là công cụ nhận dữ liệu và hiển thị dữ liệu nhận được dưới dạng biểu đồ.



Hình 3.10 Sơ đồ nguyên lý hoạt động của ESP8266 (2).

Để ThingSpeak có thể nhận được dữ liệu từ ESP8266 thông qua môi trường Internet, trong mã nguồn được nạp vào ESP8266 phải khai báo các biến như “channelID”, “writeAPIKey”, “server”. Trong đó, biến “channelID” giúp ESP8266 có thể gửi đến chính xác chanel được sử dụng trên ThingSpeak.



Hình 3.11 Các biến cần thiết để ESP8266 gửi dữ liệu về ThingSpeak.

Tương tự như khi gửi dữ liệu đến FireBase, các gói tin được gửi về ThingSpeak sẽ bao gồm các thông số môi trường thu thập được từ các cảm biến và các biến cần thiết của ThingSpeak để dữ liệu được gửi đến đích chính xác nhất.

* + 1. **Nguyên lý hoạt động của FireBase**

FireBase đóng vai trò là cơ sỡ dữ liệu để các ứng dụng liên kết và truy vấn dữ liệu đến. Khi dữ liệu bên trong FireBase thay đổi thì các ứng dụng liên kết đến nó cũng sẽ được đồng bộ, cập nhật dữ liệu theo.

* + 1. **Nguyên lý hoạt động của ThingSpeak**
    2. **Nguyên lý hoạt động của Web Server**
    3. **Nguyên lý hoạt động của ứng dụng “Cảnh báo cháy”**
  1. **CÁC YÊU CẦU CẦN THIẾT CỦA HỆ THỐNG**

**KẾT LUẬN**

# **DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO**

**Danh mục các Website tham khảo:**

1. Tinh tế: <https://tinhte.vn/threads/internet-of-things-la-gi-va-no-co-anh-huong-nhu-the-nao-trong-cuoc-song-cua-chung-ta.2129417/>
2. TechMaster: https://techmaster.vn/posts/33428/nodejs-la-gi-va-tai-sao-toi-nen-hoc-lap-trinh-nodejs