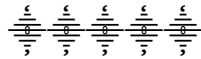


TRƯỜNG ĐẠI HỌC PHENIKAA



## **Báo cáo đề tài tìm hiểu về Home Assistant & triển khai hub Smart Home**

**Giảng viên hướng dẫn** : Th.S.Vũ Văn Quang

**Nhóm sinh viên** : Lê Hữu Đăng (20010759)  
Tống Minh Khang (20010744)  
Trần Ngọc Minh (20010805)  
Hoàng Đình Thái (20010823)  
Vũ Quang Thoại (20010830)

**HÀ NỘI, THÁNG 12/2022**

**NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI**

Nội dung và yêu cầu cần giải quyết trong đề tài đồ án cơ sở

**a.** Nội dung

- Tìm hiểu căn bản về Smart home và IoT
- Tìm hiểu về nền tảng quản lý nhà thông minh Home Assistant
- Vận dụng tìm hiểu về Home Assistant thiết lập một hub Smart home với các thiết bị zigbee

**b.** Các yêu cầu cần giải quyết

- Cần hiểu được cơ bản IoT là gì, tại sao Smart home lại có liên quan đến IoT.
- Tìm hiểu cơ bản về và tiến hành sử dụng Home Assistant tạo hub Smart home đơn giản

## **LỜI CẢM ƠN**

Trước hết nhóm em xin chân thành cảm ơn Th.S. Vũ Văn Quang - Giảng viên hướng dẫn chúng em trong quá trình thực hiện đề tài.

Nhóm em xin chân thành cảm ơn hội đồng đánh giá, ban giám hiệu nhà trường, các phòng ban đã giúp đỡ tạo điều kiện tốt nhất cho em trong suốt thời gian học tập tại trường.

Nhóm chúng em cố gắng trong quá trình học tập, cũng như trong quá trình làm đồ án cơ sở để có thể đem đến trình bày trước quý hội đồng đánh giá một sản phẩm tốt nhất có thể; tuy nhiên không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong được sự góp ý quý báu của tất cả các thầy cô giáo cũng như tất cả các bạn để kết quả của em được hoàn thiện hơn.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn!

Hà Nội, Ngày 10 tháng 12 năm 2022

## **MỤC LỤC**

<b>LỜI NÓI ĐẦU</b>	<b>5</b>
<b>CHƯƠNG 1: XÁC ĐỊNH CĂN BẢN LÝ THUYẾT VỀ IOT VÀ SMART HOME</b>	<b>5</b>
1. Khái quát về IoT & Smart home	6
1.1. IoT	6
1.1.1. Khái niệm IoT là gì?	6
1.1.2. Cấu trúc của một hệ thống IoT	6
1.1.3. Ưu và nhược điểm của IoT	7
1.1.4. Tại sao IoT lại quan trọng	7
1.2. Smart home	8
1.2.1. Vậy nhà thông minh là gì?	8
<b>CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ HỆ QUẢN LÝ NHÀ THÔNG MINH HOME ASSISTANT</b>	<b>10</b>
1. Khái quát về Home Assistant	10
1.1. Home Assistant là gì?	11
1.2. Chức năng chính của Home Assistant	11
1.3. Ứng dụng Home Assistant trong nhà thông minh	12
<b>CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VỀ PHƯƠNG THỨC GIAO TIẾP ZIGBEE.</b>	<b>14</b>
1. Đôi nét về phương thức giao tiếp Zigbee	14
1.1. Zigbee là gì?	14
1.2. Tầm quan trọng của Zigbee	15
1.3. Đánh giá một hệ thống mạng lưới Zigbee	15
1.3.1. Tính bảo mật của mạng lưới Zigbee	15
1.3.2. Cấu hình mạng	16
1.3.3. Sử dụng năng lượng hiệu quả	16

1.3.4. Phạm vi tín hiệu	16
1.3.5. Khả năng tương thích cao	17
1.3.6. Độ tin cậy	17

**CHƯƠNG 4: MÔ TẢ QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI SẢN PHẨM DEMO SỬ DỤNG HỆ QUẢN LÝ NHÀ THÔNG MINH VÀ CÁC THIẾT BỊ ZIGBEE.**  
**18**

1. Chuẩn bị thiết bị	18
2. Tiến hành triển khai hub Smart Home	19
2.1. Cài đặt & truy cập Homeassistant lên Raspberry Pi 3	19
2.1.1. Cài đặt Home Assistant OS (HassOS)	19
2.2. Pair - kết nối thiết bị Zigbee	21
2.3. Tạo automation	23

## **LỜI NÓI ĐẦU**

Trong thời đại 4.0 và mọi thứ dần đang trở tiên tiến đáp ứng nhu cầu tiện lợi của mọi người trong cuộc sống. Và dần dần thì việc ngôi nhà trở nên thông minh hơn, thấu hiểu thói quen lối sống và có nhiều tiện ích hơn không còn đơn thuần chỉ là những công tắc bật tắt vật lý hay những ổ cắm đơn thuần; mà các thiết bị thông minh đang dần len lỏi vào gia đình chúng ta. Chúng không chỉ là các thiết bị vật lý đơn thuần mà còn có thể giao tiếp với con người chúng ta. Không chỉ thế mà đề tài Smart home cũng là một lĩnh vực rất rộng lớn và tiềm năng thị trường vô cùng rộng mở nhưng cũng cạnh tranh hết sức khốc liệt.

Thấy được sự thú vị của lĩnh vực này cho nên nhóm chúng em đã tìm hiểu và thử nghiệm một đề tài dựa trên một công nghệ được phần lớn cộng đồng phát triển Smart home biết tới đó chính là Home Assistant. Và với nền tảng quản lý nhà thông minh Home Assistant cung cấp một môi trường thuận lợi nhất cho các nhà phát triển có thể tìm hiểu, set up và tự cấu hình cho mình một hệ thống các thiết bị cung cấp cho mình một hệ thống Smart home từ đơn giản đến phức tạp.

Vậy để hiểu hơn về Home Assistant và có thể tự tay setup cho mình một hệ thống Smart home cơ bản nhất cho gia đình nhóm chúng em xin mời thầy và các bạn đến với nội dung của đề tài mà chúng em đã và đang tìm hiểu sau đây.

Ngoài phần mở đầu và kết luận, nội dung báo cáo của nhóm chúng em còn bao gồm các nội dung:

**Chương 1:** Xác định căn bản lý thuyết về IoT và Smart home.

**Chương 2:** Giới thiệu về hệ quản lý nhà thông minh Home Assistant

**Chương 3:** Giới thiệu về zigbee.

**Chương 4:** Mô tả quá trình triển khai sản phẩm demo sử dụng hệ quản lý nhà thông minh và các thiết bị zigbee.

---

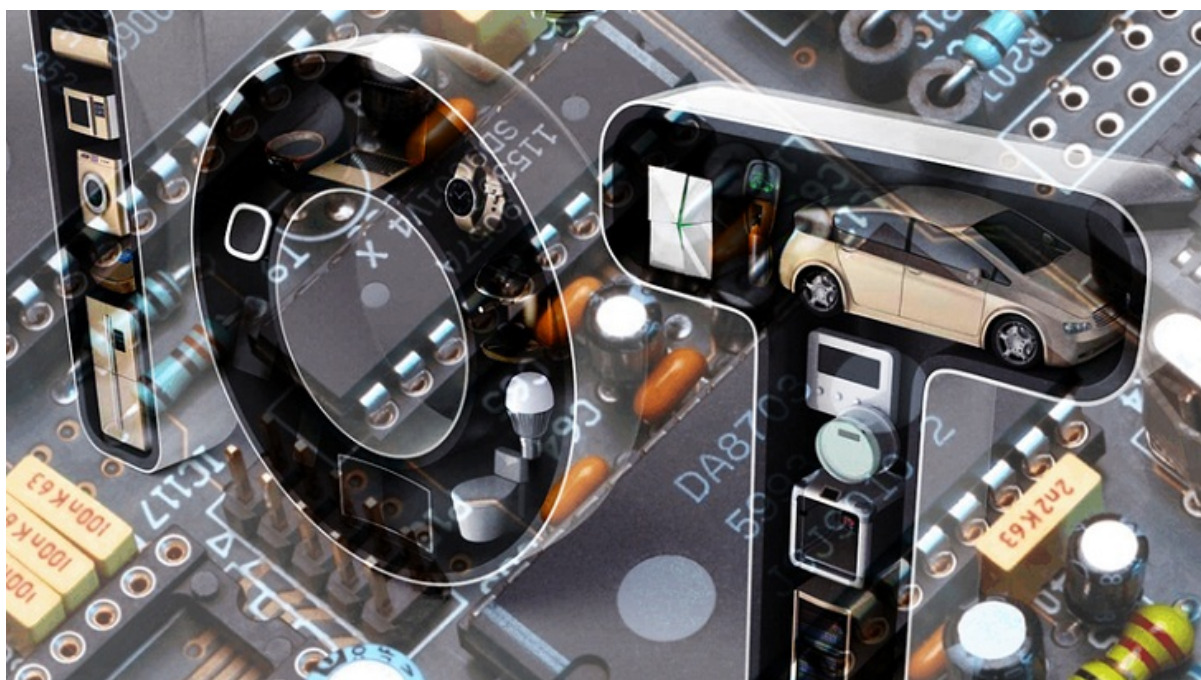
# **CHƯƠNG 1: XÁC ĐỊNH CĂN BẢN LÝ THUYẾT VỀ IOT VÀ SMART HOME**

## 1. Khái quát về IoT & Smart home

### 1.1. IoT

#### 1.1.1. Khái niệm IoT là gì?

IoT (Internet of Things) nghĩa là Internet vạn vật. Một hệ thống các thiết bị tính toán, máy móc cơ khí và kỹ thuật số hoặc con người có liên quan với nhau và khả năng truyền dữ liệu qua mạng mà không yêu cầu sự tương tác giữa con người với máy tính.



#### 1.1.2. Cấu trúc của một hệ thống IoT

Với một hệ thống IoT chúng sẽ bao gồm 4 thành phần chính đó là thiết bị (Things), trạm kết nối (Gateways), hạ tầng mạng (Network and Cloud) và bộ phân tích và xử lý dữ liệu (Services-creation and Solution Layers).

Các cảm biến sẽ có nhiệm vụ cảm nhận các tín hiệu từ môi trường như nhiệt độ, áp suất, ánh sáng,... và chuyển chúng thành các dạng dữ liệu trong môi trường Internet. Sau đó các tín hiệu sẽ được xử lý và đưa ra các thay đổi

theo ý của người tiêu dùng. Hiện nay chúng thường được ứng dụng thông qua các ứng dụng trên điện thoại hay trên máy tính,...

### 1.1.3. Ưu và nhược điểm của IoT

- **Ưu điểm**
  - Truy cập thông tin từ mọi lúc, mọi nơi trên mọi thiết bị.
  - Cải thiện việc giao tiếp giữa các thiết bị điện tử được kết nối.
  - Chuyển dữ liệu qua mạng Internet giúp tiết kiệm thời gian và tiền bạc.
  - Tự động hóa các nhiệm vụ giúp cải thiện chất lượng dịch vụ của doanh nghiệp.
- **Nhược điểm**
  - Khi nhiều thiết bị được kết nối và nhiều thông tin được chia sẻ giữa các thiết bị, thì hacker có thể lấy cắp thông tin bí mật cũng tăng lên.
  - Các doanh nghiệp có thể phải đối phó với số lượng lớn thiết bị IoT và việc thu thập và quản lý dữ liệu từ các thiết bị đó sẽ là một thách thức.
  - Nếu có lỗi trong hệ thống, có khả năng mọi thiết bị được kết nối sẽ bị hỏng.
  - Vì không có tiêu chuẩn quốc tế về khả năng tương thích cho IoT, rất khó để các thiết bị từ các nhà sản xuất khác nhau giao tiếp với nhau.

### 1.1.4. Tại sao IoT lại quan trọng

IoT giúp mọi người sống và làm việc thông minh hơn, có thể kiểm soát được thời gian của họ một cách tốt nhất.

IoT cung cấp cho các doanh nghiệp cái nhìn về thời gian mà hệ thống của họ thực sự hoạt động, cung cấp thông tin chi tiết về mọi thứ từ hiệu suất của máy móc đến chuỗi cung ứng và hoạt động hậu cần.

IoT giúp công ty tự động hóa các quy trình và giảm chi phí lao động. Giúp giảm chất thải và cải thiện dịch vụ, làm cho việc sản xuất và giao hàng ít tốn kém hơn, cũng như mang lại sự minh bạch trong các giao dịch của khách hàng.



Do đó, IoT là công nghệ quan trọng của cuộc sống hàng ngày và nó sẽ tiếp tục phát triển với công nghệ ngày càng phát triển mạnh mẽ.

### 1.2. Smart home

Công nghệ phát triển, nhà thông minh theo đó cũng sẽ xuất hiện nhiều hơn. Tuy nhiên, không phải ai cũng có khả năng biết tới nó. Nếu đã tìm hiểu về nhà thông minh, hẳn bạn cũng thấy rằng nhà thông minh là một sản phẩm của nền cách mạng công nghiệp 4.0. Và với một căn hộ bạn sẽ cần gì để làm nhà thông minh (Smart home).



#### 1.2.1. Vậy nhà thông minh là gì?

Nhà thông minh (tiếng Anh: home automation, domotics, smart home hoặc Intellihome) là kiểu nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có thể được điều khiển hoặc tự động hoá hoặc bán tự động. Thay thế con người trong thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển. Hệ thống điện tử này giao tiếp với người dùng thông qua bảng điện tử đặt trong nhà, ứng dụng trên điện thoại di động, máy tính bảng hoặc một giao diện web. (Theo Wikipedia)

Nhờ ứng dụng các công nghệ như hồng ngoại, điện thoại thông minh, IoT, công nghệ đám mây...Nhà thông minh có thể tự động giúp bạn làm những công việc trong nhà. Với những nhà đầu tư thông minh, họ luôn đánh giá cao một căn nhà có thể tự động hóa.

Khi làm một nhà thông minh, có nghĩa là bạn đang dùng công nghệ để làm cuộc sống thoải mái hơn. Chúng sẽ giảm khối lượng công việc của bạn. Giúp bạn có nhiều thời gian thư giãn chứ không làm bạn lười đi.

Trong một căn nhà thông minh hay Smart home, mọi nơi sẽ được kiểm soát bằng các thiết bị điện tử. Chúng sẽ sử dụng các cách giao tiếp riêng để hiểu nhau như: Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, Wifi, Matter, KNX,... Và người điều khiển sẽ là bạn qua chính chiếc điện thoại hay giọng nói.

## **CHƯƠNG 2: GIỚI THIỆU VỀ HỆ QUẢN LÝ NHÀ THÔNG MINH HOME ASSISTANT**

### 1. Khái quát về Home Assistant

Hiện nay trên thị trường có rất nhiều nhà phát triển các hệ thống Smart home và cung cấp cho người dùng các sản phẩm đã được cấu hình tốt nhất về mặt trải nghiệm người dùng cũng như tính năng sản phẩm ví dụ như một số ông lớn như Google Home của Google, Apple HomeKit của Apple, Amazon Alexa của Amazon hay Samsung SmartThings của Samsung... tuy nhiên tất cả đều được các hãng lớn viết ra, bạn chỉ có thể sử dụng: thêm thiết bị, tạo các tình huống...

Home Assistant thì khác. Với nền tảng mã nguồn mở này, người dùng có thể vận hành hệ thống điều khiển nhà thông minh của chính mình trong khi vẫn đảm bảo sự riêng tư và không phụ thuộc nhiều vào mạng internet.



### 1.1. Home Assistant là gì?

Home Assistant còn được gọi là “HA” hay “HASS” là một nền tảng quản lý nhà thông minh được lập trình bằng ngôn ngữ Python. Nó có thể chạy trên mọi nền tảng hệ điều hành và quản lý ngôi nhà thông minh qua giao diện web hay qua ứng dụng trên smartphone. Home Assistant có 2 phiên bản. Phiên bản “Home Assistant” hay "Home Assistant Core" là thành phần cốt lõi nhất, có thể cài đặt lên bất kỳ nền tảng hệ điều hành nào giống như một phần mềm máy tính.

Là phần mềm nguồn mở với sự hỗ trợ của đội ngũ kỹ sư, lập trình viên trên khắp thế giới, Home Assistant tương thích với hầu hết mọi thiết bị nhà thông minh, mở ra khả năng làm việc không giới hạn của các thiết bị trong ngôi nhà.

Dù là sử dụng phiên bản nào, người dùng cũng phải cài đặt Home Assistant trước, sau đó hệ thống sẽ quét qua các thiết bị nhà thông minh hiện có, người dùng sẽ tiến hành cấu hình để các thiết bị làm việc theo nhu cầu.

Như vậy, nếu xét về sự tiện lợi, nhanh chóng, các nền tảng nhà thông minh khác đã được nhóm nêu ở phần trên tỏ ra vượt trội, trong khi đó, Home Assistant lại mạnh ở khả năng điều khiển trong mạng nội bộ và tùy biến mạnh mẽ.

### 1.2. Chức năng chính của Home Assistant

Như đã nêu thì Home Assistant có thể hỗ trợ hầu hết các loại thiết bị của các hãng nhà thông minh khác nhau. Do đó, khi bạn quyết định lắp đặt hệ thống nhà thông minh, chắc bạn cũng biết có rất nhiều hãng sản xuất các thiết bị thông minh. Xiaomi sản xuất rất nhiều thiết bị, đầy đủ tính năng, giá rẻ mà hoạt động bền bỉ, hay Broadlink với những thiết bị thông minh điều khiển thay thế cho remote tivi, máy lạnh, quạt... rất hữu ích và chi phí cực tốt. Không chỉ riêng gì 2 hãng trên, còn các hãng nổi tiếng như Google, Apple với những thiết bị thông minh hiện đại, tiên tiến. Nhưng có một hạn chế là các thiết bị của các hãng này không liên kết với nhau. Mỗi hãng có một phần mềm riêng. Ví dụ như Xiaomi có Mi Home, Broadlink có IHC...điều này dẫn đến không thể tương tác qua lại thiết bị giữa các hãng.

Để khắc phục điểm yếu đó, Home Assistant đón vai trò như một thiết bị quản lý trung tâm có thể giúp kết nối các thiết bị của các hãng khác nhau, từ đó

người dùng có thể quản lý các thiết bị của các hãng khác nhau trên cùng một môi trường quản lý duy nhất

Ngoài ra, Home Assistant còn có thể mở rộng chức năng một cách dễ dàng, hay tạo ngữ cảnh cực kỳ thuận tiện và có thể tương tác với tất cả các hãng với nhau

### 1.3. Ứng dụng Home Assistant trong nhà thông minh

Home Assistant sẽ theo dõi và giám sát tất cả các thiết bị điện thông minh trong nhà bạn. Miễn sao các thiết bị đó nằm trong danh sách được Home Assistant hỗ trợ.



Hiện nay, nền tảng này đã hỗ trợ hơn 1500 thiết bị từ các hãng chuyên sản xuất thiết bị thông minh như: Nest, IFTTT, Google, Hue, MQTT, Wemo, KODI, Plex, IKEA, vera, Arduino, Adobe, Amazon, Apple, Asus, Cisco, D-Link, Facebook, Huawei, LG, Microsoft,... Trong số đó có những cái tên rất nổi tiếng như Amazon Echo, Facebook Messenger, Google Cast, Google Assistant, phần mềm xem video MPC-HC, Kodi, tivi Netcast của LG, smartTV của Apple, smart TV của Samsung, hệ thống đèn thông minh Philips Hue Light, hệ thống khóa cửa của Adobe, MQTT, Vera, Tesla,...Bạn có thể tìm thấy danh sách đầy đủ những thiết bị này trên trang chủ của nền tảng.

### Điều khiển

Khi kết nối các thiết bị với nhau, Home Assistant giúp bạn điều khiển các thiết bị thông minh trong nhà trên điện thoại hoặc máy tính một cách nhanh chóng và dễ dàng. Đặc biệt, nền tảng này không lưu trữ bất kỳ dữ liệu nào của người dùng trên máy chủ, vì thế đảm bảo tính riêng tư khá cao.

### ***Tự động hóa***

Bạn có thể thiết lập các thiết bị của bạn hoạt động một cách tự động hóa. Làm cho cuộc sống của bạn tiện ích và hiện đại hơn

Ví dụ:

Sáng 6h rèm tự động mở ra để bạn đón ánh nắng bình minh.

Khi bạn đi làm, thì đèn tự tắt, rèm đóng, tivi, máy lạnh tự tắt.

Khi bạn về nhà thì đèn tự động bật dựa vào cảm biến chuyển động

Sau 23h tối tắt cả các đèn đều tắt.

Sau 23h tối nếu phát hiện kẻ gian đột nhập thì đèn tự bật sáng, thông báo về điện thoại cho bạn, hoặc hú còi báo động...

Tất cả điều trên đều tự động hóa cả, bạn không chỉ việc setup ban đầu thôi.



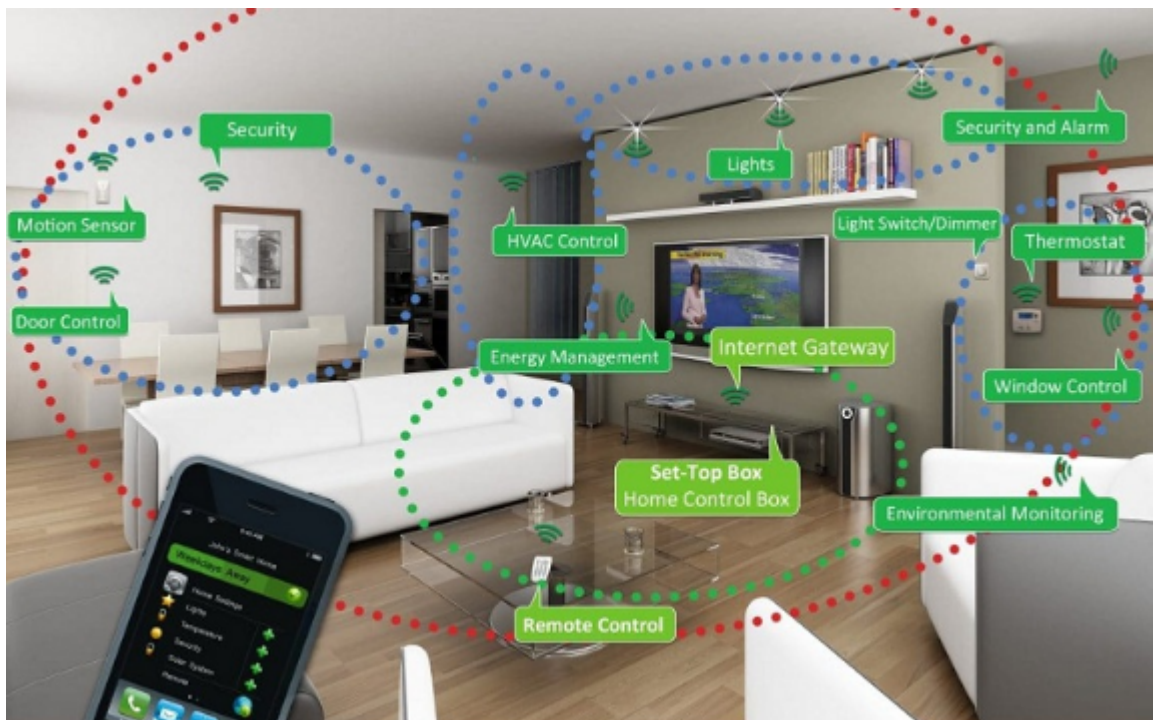
## **CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU VỀ PHƯƠNG THỨC GIAO TIẾP ZIGBEE.**

### 1. Đôi nét về phương thức giao tiếp Zigbee

Để triển khai một hệ thống Smarthome thì không chỉ cần có một Hub thông minh mà còn cần có các thiết bị Smart Home. Và trên thị trường hiện nay có rất nhiều loại thiết bị thông minh với các chuẩn kết nối khác nhau như: Bluetooth, Zigbee, Z-Wave, Wifi, Matter, KNX,... Tuy nhiên nhóm chúng em để triển khai một hệ thống Smarthome đơn giản nhất để thử nghiệm thì chúng em đã lựa chọn thiết bị Zigbee để thực hiện đề tài này. Vậy em mời thầy cô cùng các bạn cùng hiểu hơn về phương thức giao tiếp Zigbee là gì?

#### 1.1. Zigbee là gì?

ZigBee là một giao thức mạng không dây được dùng để kết nối các thiết bị với nhau.



Công nghệ ZigBee được xây dựng dựa trên tiêu chuẩn 802.15.4 của tổ chức IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Tiêu chuẩn 802.15.4 này sử dụng tín hiệu radio có tần số ngắn, và cấu trúc của 802.15. Công nghệ ZigBee vì thế cũng dùng sóng radio và có 2 tầng. Hơn thế nữa

ZigBee còn thiết lập các tầng khác nhờ thế mà các thiết bị của các nhà sản xuất dù khác nhau nhưng cùng tiêu chuẩn có thể kết nối với nhau và vận hành trong vùng bảo mật của hệ thống.

Zigbee không tập trung quá nhiều vào các điểm kết nối. Chẳng hạn như gửi dữ liệu qua cổng Bluetooth giữa một thiết bị có công suất cao đến một thiết bị có công suất cao khác trong một phạm vi ngắn, thì mạng lưới Zigbee vẫn hoạt động tuyệt vời.

### **1.2. Tầm quan trọng của Zigbee**

Zigbee hỗ trợ kết nối mạng lưới, nên mọi thao tác của bạn khi tương tác với các thiết bị sẽ được ổn định hơn, ngay cả khi có một trong những nút phát tín hiệu bị lỗi.

Hệ thống ZigBee được tối ưu hóa để chắc chắn rằng sự tiêu thụ năng lượng rất thấp. Chỉ có các nút có điều khiển cảm biến trung tâm có sử dụng nguồn điện còn lại các nút khác hầu như không cần năng lượng (có thể vận hành ở chế độ sleep mode). Điều này giúp cho pin dùng trong các thiết bị sử dụng công nghệ ZigBee có tuổi thọ rất cao tính đến hàng năm mà không cần thay thế.

Mặc dù ngày càng có nhiều sự lựa chọn cho mạng không dây, nhưng ZigBee vẫn là sự lựa chọn của các nhà sản xuất thiết bị hàng đầu bởi tính ứng dụng trong điều khiển từ xa, cảm biến và các hệ thống thi hành (Rò le, van đóng mở...), bởi tính ổn định cao, bảo mật, khả năng mở rộng, giá thành rẻ, tiêu thụ điện năng thấp, hệ thống mở cho nhiều nhà sản xuất, và ngày càng được cải tiến tốt hơn.

### **1.3. Đánh giá một hệ thống mạng lưới Zigbee**

#### **1.3.1. Tính bảo mật của mạng lưới Zigbee**

Mạng lưới Zigbee được bảo mật bằng các khóa đối xứng 128 bit. Đây là mã hóa đạt tiêu chuẩn thường được sử dụng trong các hoạt động trực tuyến của ngân hàng. Không những thế, mã hóa này cũng phổ biến trong các cơ quan chính phủ.

Do đó, Zigbee càng làm tăng khả năng bảo mật khi được ứng dụng trong hệ thống nhà thông minh của bạn.



### 1.3.2. Cấu hình mạng

Mỗi điểm nút của Zigbee cho phép bước nhảy không giới hạn giữa các thiết bị để truyền đạt dữ liệu với nhau. Mỗi điểm nút có vai trò như bộ lặp truyền tải tín hiệu độc lập để tự kết nối với nhau mà không cần phải liên tục kết nối về với bộ điều khiển trung tâm.

Ngoài ra, Zigbee sở hữu 65.000 điểm nút, khiến nó trở thành mạng lưới lớn để kết nối các thiết bị thông minh khác, và hoạt động xuyên suốt trong quá trình vận hành.

### 1.3.3. Sử dụng năng lượng hiệu quả

Sử dụng kết nối nhiều thiết bị trong ngôi nhà, khiến bạn e ngại về vấn đề điện năng tiêu thụ. Zigbee sẽ giúp bạn sử dụng nguồn điện hiệu quả khi kết nối giữa các thiết bị, nghĩa là nó sẽ giúp bạn kiểm soát mọi hoạt động của thiết bị, làm giảm điện năng tiêu thụ mỗi tháng.

### 1.3.4. Phạm vi tín hiệu

Zigbee hoạt động hiệu quả trong mạng lưới kết nối trong nhà, có thể không đẳng cấp như các mạng lưới khác nhưng cũng đủ để bạn trải nghiệm trong hệ thống ngôi nhà thông minh.



Tuy nhiên bất kỳ chướng ngại vật nào trong nhà cũng có thể cản trở tín hiệu Zigbee, nhưng điều đó không quá ảnh hưởng tới việc giao tiếp của các thiết bị bởi Zigbee khi mà mạng lưới thiết bị trong nhà khá là dày đặc do đó các bản tin giữa các thiết bị hoàn toàn có thể thông qua các nút khác để giao tiếp cho nhau.

### **1.3.5. Khả năng tương thích cao**

Ngày nay, các thiết bị thông minh có hỗ trợ Zigbee rất đa dạng, nên không khó để bạn có thể kết nối các thiết bị trong mạng lưới Zigbee.

### **1.3.6. Độ tin cậy**

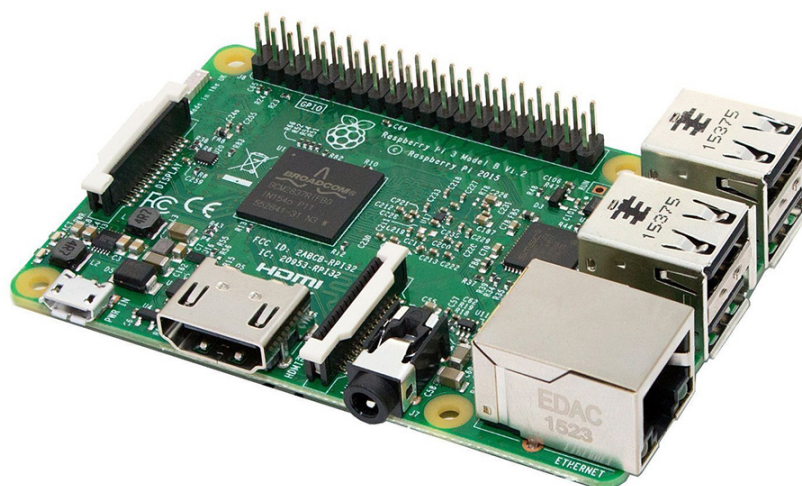
Zigbee sẽ ổn định đường truyền tốt giữa các thiết bị thông minh trong nhà. Vì thế, bạn có thể điều khiển hoạt động của thiết bị hiệu quả.

## **CHƯƠNG 4: MÔ TẢ QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI SẢN PHẨM DEMO SỬ DỤNG HỆ QUẢN LÝ NHÀ THÔNG MINH VÀ CÁC THIẾT BỊ ZIGBEE.**

### 1. Chuẩn bị thiết bị

Để triển khai hub thông minh dựa trên hệ quản lý nhà thông minh Home Assistant chúng ta cần chuẩn bị một số thiết bị như:

- Raspberry Pi hoặc một SBC hay một máy tính hệ điều hành linux (nhóm chúng em sử dụng Raspberry Pi 3 để cài đặt Home Assistant)



- Gateway Zigbee (Nhóm sử dụng USB Sonoff để kết nối các thiết bị Zigbee)



- Các thiết bị Smarthome chuẩn Zigbee(đèn Philip Hue, Cảm Biến cửa zigbee Loock, ...)
  - Thẻ microSD, đầu đọc thẻ để cài đặt Hassos cho Raspberry Pi
  - Cap lan để kết nối lan cho máy chủ Home Assistant
2. Tiến hành triển khai hub Smart Home
- 2.1. Cài đặt & truy cập Homeassistant lên Raspberry Pi 3

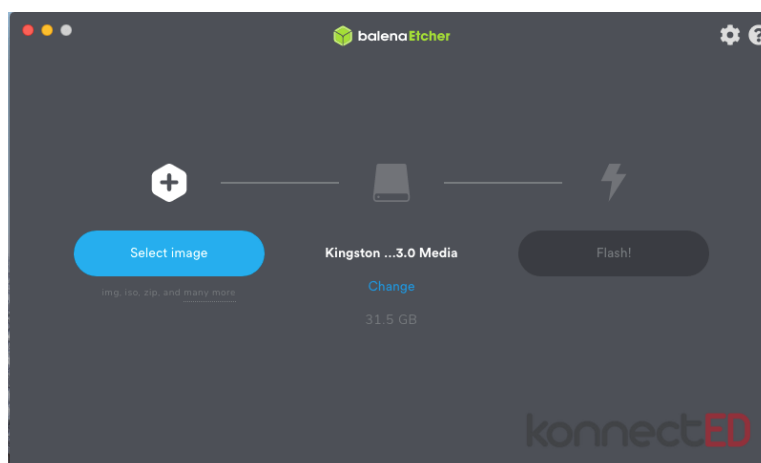
Có rất nhiều cách để cài đặt và vận hành Home Assistant, và nhóm chúng em đã thử qua với cách phổ biến đó là cài đặt HassOS lên thiết bị thực Raspberry Pi 3 hoặc lên một máy ảo linux

1. Cài đặt HassOS: cách này áp dụng cho Raspberry Pi và một số hạn chế các thiết bị được hỗ trợ.
  - a. Ưu điểm: rất đơn giản, là giải pháp tất cả trong một.
  - b. Nhược điểm: mất thời gian chờ đợi ban đầu, không dễ nếu muốn can thiệp tinh chỉnh ở mức hệ điều hành (OS).Bạn gần như phụ thuộc hoàn toàn vào Home Assistant để quản lý máy chủ Hass.

### 2.1.1. Cài đặt Home Assistant OS (HassOS)

Bạn cần xác định được loại thiết bị của mình (Pi3B/Pi3B+/Pi4 v.v...) rồi tải về file tương ứng tại [home-assistant.io](https://home-assistant.io). Với Pi, khuyến nghị là bạn nên chọn các bản 32bit, tuy nhiên chúng tôi cũng vận hành các bản 64bit mà không có lỗi gì nghiêm trọng.

Các file sau khi tải về ở dạng file nén (phần mở rộng .gz). Trên MacOS bấm đúp vào file tải về để giải nén, trên Windows, tải về phần mềm miễn phí 7-Zip hoặc WinRAR rồi mở file tải về bằng các phần mềm này. Trên Linux, giải nén bằng lệnh `gunzip file`.

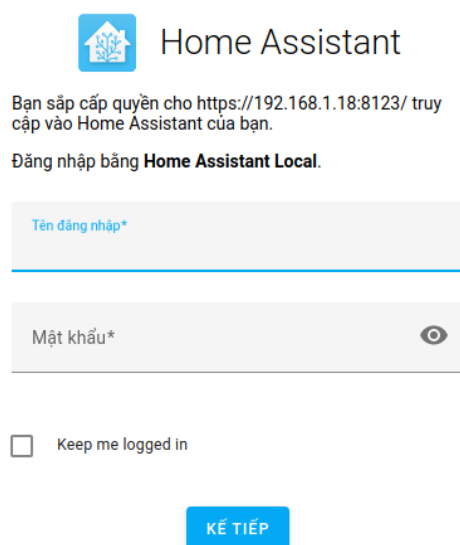


Sau đó ta sử dụng phần mềm balenaEtcher để tiến hành ghi và Flash HassOS lên thẻ nhớ microSD

Sau khi cài đặt xong HassOS lên thẻ microSD ta lấy thẻ nhớ ra lắp đặt vào Raspberry Pi 3 và kết Pi với bộ định tuyến bằng dây lan và cấp nguồn cho thiết bị để tiến hành khởi động.

Lưu ý: khi cấp nguồn cần tránh tiếp xúc bằng tay hay các thiết bị dẫn điện khác để tránh gây chập chập hư hại thiết bị. Và nếu là lần đầu khởi động sau khi cài đặt HassOS hệ điều hành cần có thời gian (có thể mất từ 10-20 phút) để cấu hình và cài các gói mở rộng; do đó không nên ngắt nguồn thiết bị tránh tình trạng bị lỗi dẫn tới việc phải flash lại thẻ

Sau khi cấp nguồn khởi động thiết bị sau vài phút ta truy cập vào trang giao diện Home Assistant bằng địa chỉ IP của thiết bị với port 8123 (<http://IP:8123>) trên các trình duyệt. Sau đó ta login vào hệ thống bằng tài khoản đã tạo khi đăng nhập đầu tiên



Home Assistant

Bạn sắp cấp quyền cho <https://192.168.1.18:8123/> truy cập vào Home Assistant của bạn.

Đăng nhập bằng **Home Assistant Local**.

Tên đăng nhập\*

Mật khẩu\*

Keep me logged in

KÉ TIẾP

Sau khi login thành công ta sẽ chuyển đến giao diện chính của Home Assistant. Lúc này chúng ta đã có thể tiến hành cài đặt các Addon và tiến hành cấu hình cho máy chủ Home Assistant hay đơn giản hơn ta có thể kết nối các thiết bị qua các hub của các hãng như một bộ điều khiển trung tâm mà không nhất thiết phải cấu hình thêm

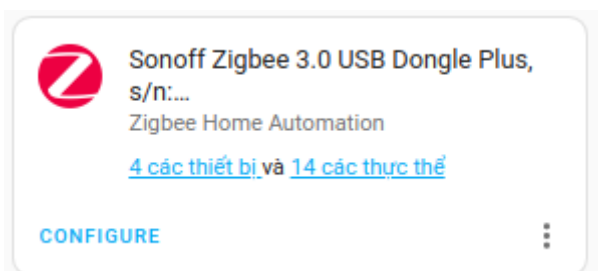
### 2.2. Pair - kết nối thiết bị Zigbee

Để có thể triển khai một hệ thống Smarthome thì ngoài việc sở hữu một bộ điều khiển trung tâm(hub). Thì chúng ta cần phải có cho mình những thiết bị thông minh và cần được kết nối với bộ điều khiển trung tâm(hub). Và giờ đây chúng ta đã có một hệ thống smarthome đơn giản.

Và trong dự án triển khai demo của nhóm thì chúng em cũng đã sử dụng một vài thiết bị thông minh chuẩn Zigbee bao gồm: 1 Đèn Philip Hue, 1 cảm biến cửa của Loock và chúng em sử dụng thêm một gateway chuẩn zigbee để Pair các thiết bị là USB Sonoff

Và để sử dụng 2 thiết bị trên trong bộ điều khiển trung tâm thì chúng em phải tiến hành Pair chúng vào Home Assistant.

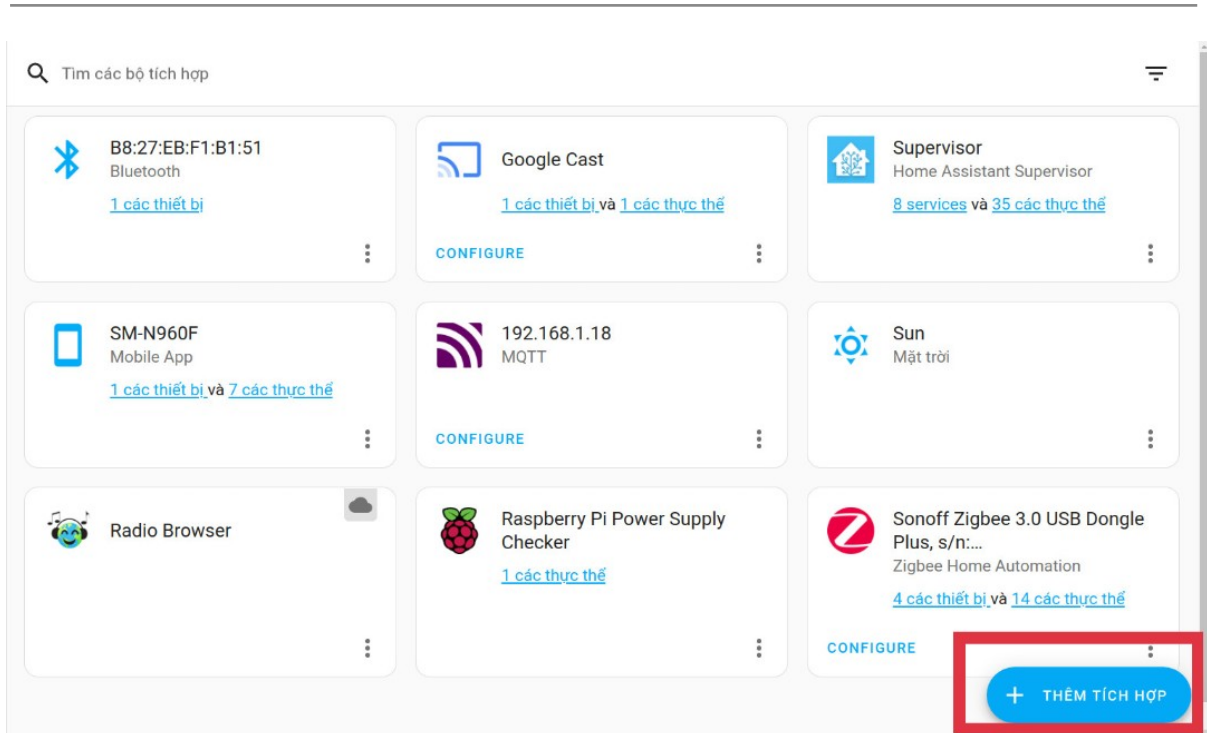
Trước khi tiến hành pair các thiết bị vào Home Assistant thì chúng em cần kết nối USB Sonoff với cổng USB của Raspberry Pi 3. Sau khi đã kết nối phần cứng chúng ta tiếp tục vào giao diện của Home Assistant và chọn mục configuration / equipment & services ta sẽ thấy có một tích hợp mới được phát hiện với tên Sonoff Zigbee 3.0 USB Dongle Plus. Lúc này ta chọn CONFIGURE để cấu hình bộ tích hợp và làm theo hướng dẫn. Và sau khi hoàn thành ta nhận được kết quả trên giao diện như hình nhưng chỉ với 1 thiết bị và một thực thể:



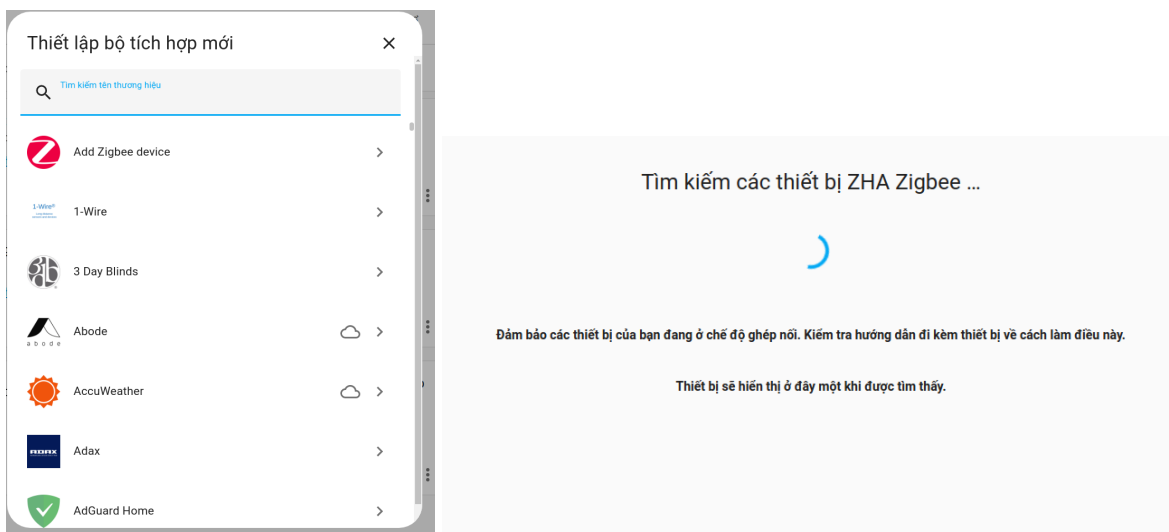
Sau khi đã config thành công chúng ta đã có thể tiến hành Pair các thiết bị thông minh chuẩn zigbee. Tiếp đến là tiến hành Pair thiết bị vào Home Assistant thì ở đây nhóm chúng em có sử dụng 2 thiết bị của 2 hãng khác nhau do đó cách thức đưa thiết bị của 2 hãng về mode Pair(Chế độ sẵn sàng kết nối) cũng khác nhau. Trước hết chúng ta bật chế độ quét của gateway Sonoff bằng cách chọn (add integration) tại góc dưới bên phải màn hình giao diện



## Đồ án cơ sở



Lúc này sẽ xuất hiện một bảng các bộ tích hợp và ta chọn Add Zigbee device để thực hiện quét



Tiếp theo đưa thiết bị vào mode pair theo hướng dẫn đi kèm với thiết bị. Sau khi đã vào mode pair và được kết nối thành công thiết bị sẽ xuất hiện tại màn hình giao diện và chúng ta có thể thực hiện thay đổi các thông tin của thiết bị theo cá nhân.

Vậy là chúng ta đã thành công kết nối các thiết bị vào Home Assistant để có một hệ thống Smarthome đơn giản. Tuy nhiên nếu chỉ kết nối các thiết bị vào

bộ kết nối trung tâm như trên mà không tiến hành viết Automation cho chúng thì chúng ta cũng chỉ mới thực hiện bật tắt các thiết bị đèn hay công tắc, điều hòa... một cách thủ công thông qua bộ điều khiển trung tâm và nếu như thế các cảm biến lúc này không có giá trị gì cả.

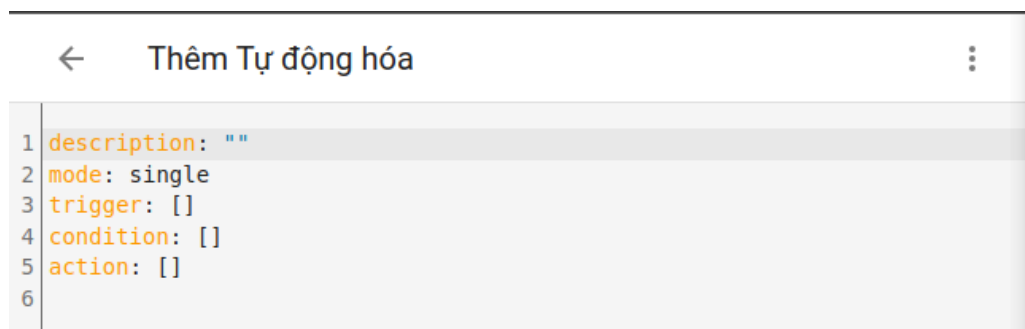
### 2.3. Tạo automation

Để hệ thống Smarthome trở nên thông minh và có khả năng tự động chúng ta cần tiến hành cấu hình Automation cho Home Assistant

Để viết Automation chúng ta mở file cấu hình automation.yaml để thực hiện viết Automation thông qua kết nối ssh hay trên addon terminal cài đặt trên Home Assistant hoặc cũng có thể chúng ta viết trực tiếp qua giao diện bằng cách vào mục configuration/Automation&Scenes sau đó chọn Thêm tự động hóa

```
Terminal & SSH
entity_id: input_boolean.zigbee_f_permit_join
- id: '1669716186667'
  alias: Mở cửa bật đèn
  description: ''
  trigger:
  - platform: state
    entity_id:
    - binary_sensor.orvibo_e70f96b3773a4c9283c6862dbafb6a99_iaszone
      from: 'off'
      to: 'on'
    condition: []
    action:
    - service: light.turn_on
      data: {}
      target:
        entity_id: light.signify_netherlands_b_v_lca001_huelight
  mode: single
- id: '1669730993363'
  alias: đóng cửa tắt điện
  description: ''
  trigger:
  - platform: state
    entity_id:
    - binary_sensor.orvibo_e70f96b3773a4c9283c6862dbafb6a99_iaszone
      from: 'on'
      to: 'off'
      for:
        hours: 0
        minutes: 0
        seconds: 0
    condition: []
    action:
    - service: light.turn_off
      data: {}
      target:
        entity_id: light.signify_netherlands_b_v_lca001_huelight
  mode: single
```

```
192.168.1.18 - PUTTY
entity_id: input_boolean.zigbee_f_permit_join
- id: '1669716186667'
  alias: Mở cửa bật đèn
  description: ''
  trigger:
  - platform: state
    entity_id:
    - binary_sensor.orvibo_e70f96b3773a4c9283c6862dbafb6a99_iaszone
      from: 'off'
      to: 'on'
    condition: []
    action:
    - service: light.turn_on
      data: {}
      target:
        entity_id: light.signify_netherlands_b_v_lca001_huelight
  mode: single
- id: '1669730993363'
  alias: đóng cửa tắt điện
  description: ''
  trigger:
  - platform: state
    entity_id:
    - binary_sensor.orvibo_e70f96b3773a4c9283c6862dbafb6a99_iaszone
      from: 'on'
      to: 'off'
      for:
        hours: 0
        minutes: 0
        seconds: 0
    condition: []
    action:
    - service: light.turn_off
      data: {}
      target:
        entity_id: light.signify_netherlands_b_v_lca001_huelight
  mode: single
```





## ***Đồ án cơ sở***

---

Và trong hệ nhóm chúng em triển khai ở đây nhóm cũng đã viết 2 Automation đơn giản như sau:

Tự động bật đèn sau khi cửa mở:

```
alias: Mở cửa bật đèn
description: ""
trigger:
  - platform: state
    entity_id:
      - binary_sensor.orvibo_e70f96b3773a4c9283c6862dbafb6a99_iaszone
    from: "off"
    to: "on"
condition: []
action:
  - service: light.turn_on
    data: {}
    target:
      entity_id: light.signify_netherlands_b_v_lca001_huelight
mode: single
```

Tự động tắt đèn sau khi cửa đóng:

```
alias: đóng cửa tắt đèn
description: ""
trigger:
  - platform: state
    entity_id:
```

```
- binary_sensor.orvibo_e70f96b3773a4c9283c6862dbafb6a99_iaszone
from: "on"
to: "off"
condition: []
action:
- service: light.turn_off
  data: {}
  target:
    entity_id: light.signify_netherlands_b_v_lca001_huelight
mode: single
```

Và trong đó chúng ta thấy thì cấu trúc của một Automation hết sức đơn giản:

- **alias**: là tên của Automation
- **trigger**: là yếu tố để kích hoạt Automation
- **platform**: là cấu trúc hay trạng thái của yếu tố kích hoạt
- **entity\_id**: là mã ID của các yếu tố kích hoạt như ID của các cảm biến hay các thực thể khác( có thể 1 hoặc nhiều thực thể)
- **from & to**: là trạng thái trước và sau khi kích hoạt Automation
- **condition**: là điều kiện(and, or, xor, not) kích hoạt khi có nhiều thực thể trong trigger
- **action**: là hoạt động sau khi kích hoạt Automation
- **service**: là dịch vụ được gọi để thực hiện Automation
- **target**: là mục tiêu kích hoạt Automation
- **entity\_id**: là mã ID mục tiêu để kích hoạt dịch vụ

Để cho các Automation có thể hoạt động bình thường chúng ta cần đảm bảo tuân thủ cấu trúc của Automation. Và các cấu trúc chúng ta có thể tham khảo trên trang chủ của [Home Assistant](#)

Như vậy là chúng ta đã có một hệ thống nhà thông minh đơn giản nhất. Không chỉ sử dụng Automation chỉ với cảm biến cửa mà còn có thể sử dụng với cả cảm biến chuyển động, cảm biến ánh sáng, ... và hoàn toàn có thể phát triển các Automation khác phức tạp hơn để phục vụ cho gia đình

**PHÂN CÔNG CÔNG VIỆC THÀNH VIÊN NHÓM**

Thành viên	Phân công công việc
Lê Hữu Đăng	Tìm hiểu & hỗ trợ cài đặt máy chủ Home Assistant
Tống Minh Khang	Tìm hiểu & triển khai Automation
Trần Ngọc Minh	Tìm hiểu về phương thức giao tiếp chuẩn Zigbee, thực hiện cấu hình local
Hoàng Đình Thái	Tìm hiểu bổ sung cơ sở lý thuyết & tổng hợp tài liệu viết báo cáo, tìm hiểu & thực hiện cấu hình domain
Vũ Quang Thoại	Hỗ trợ fix lỗi trong quá trình triển khai