



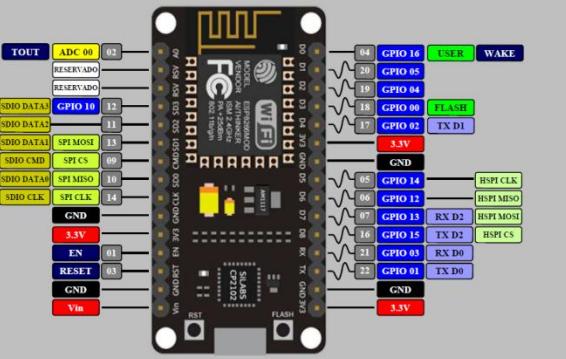
IOT202 - LẬP TRÌNH IoT NÂNG CAO

**BÀI 1: TỔNG QUAN MÔN HỌC
Buổi 2**

1. Một số phương pháp kết nối trong IoT
2. Dự án Nhà thông minh
3. Dự án Nông nghiệp thông minh
4. Bảo mật và một số vấn đề khác trong IoT



1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT



A) Kết nối WiFi

Sơ đồ chân của *ESP8266 NodeMCU*

C) Kết nối Zigbee



Mạch thu phát RF
Zigbee UART
DRF1605H



B) Kết nối tần số vô tuyến

Module GSM GPRS Sim800L

Mạch thu phát RF
315Mhz



D) Kết nối Bluetooth

Mạch thu phát Bluetooth 4.0
UART CC2541 AT-09

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

A) KẾT NỐI WiFi

- ❑ Thiết bị cần được trang bị một bộ thu phát tín hiệu WiFi để có thể sử dụng mạng WiFi kết nối vào Internet.
- ❑ Các chuẩn kết nối phổ biến: **802.11b, 802.11g, 802.11a, 802.11n và 802.11ac**

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

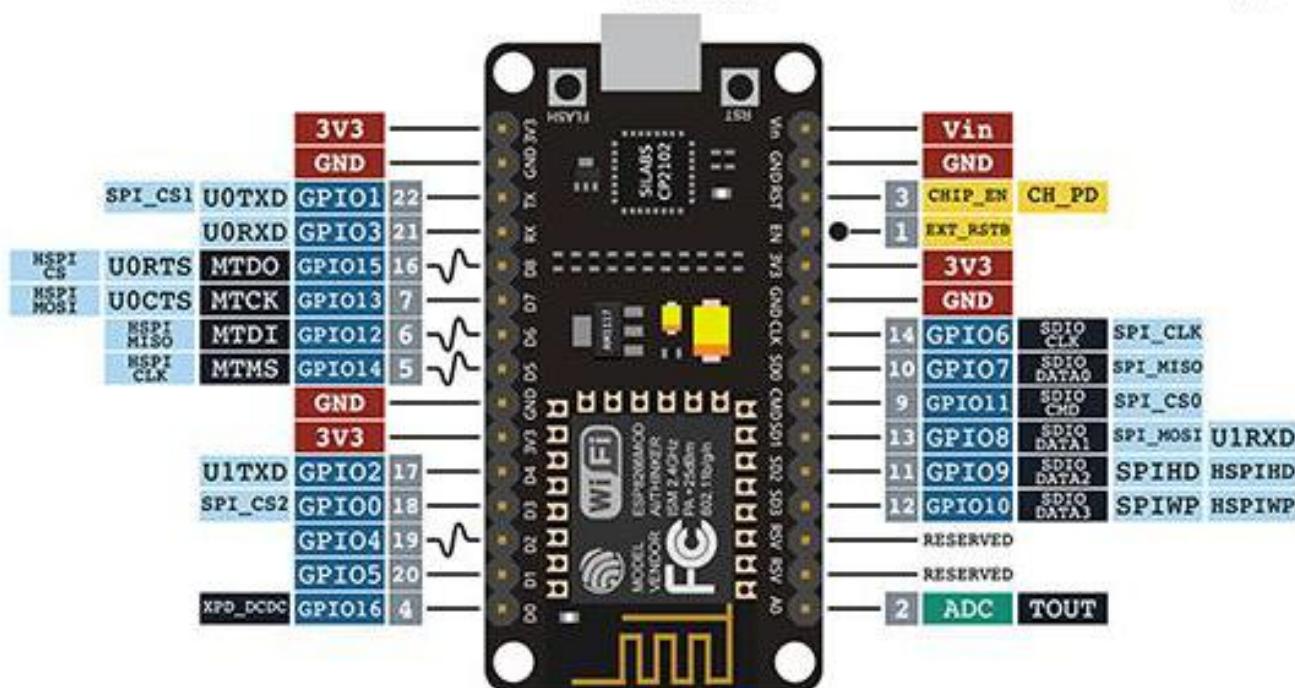
A) KẾT NỐI WiFi

Kit RF thu phát WiFi ESP8266 Node MCU CP2102

ESP-12E DEVELOPMENT BOARD PINOUT

NOTES:

- ▲ Typ. pin current 6mA (Max. 12mA)
- ▲ For sleep mode, connect GPIO16 and EXT_RSTB. On wakeup, GPIO16 will output LOW for system reset.
- ▲ On boot/reset/wakeup, keep GPIO15 LOW and GPIO2 HIGH.



- 16 chân digital
- 4 chân có hõ trợ băm xung (PWM)
- 1 chân Analog
- 3 nguồn ra 3.3VDC và
- 1 nguồn ra 5VDC

Sơ đồ chân của ESP8266 NodeMCU CP2102

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

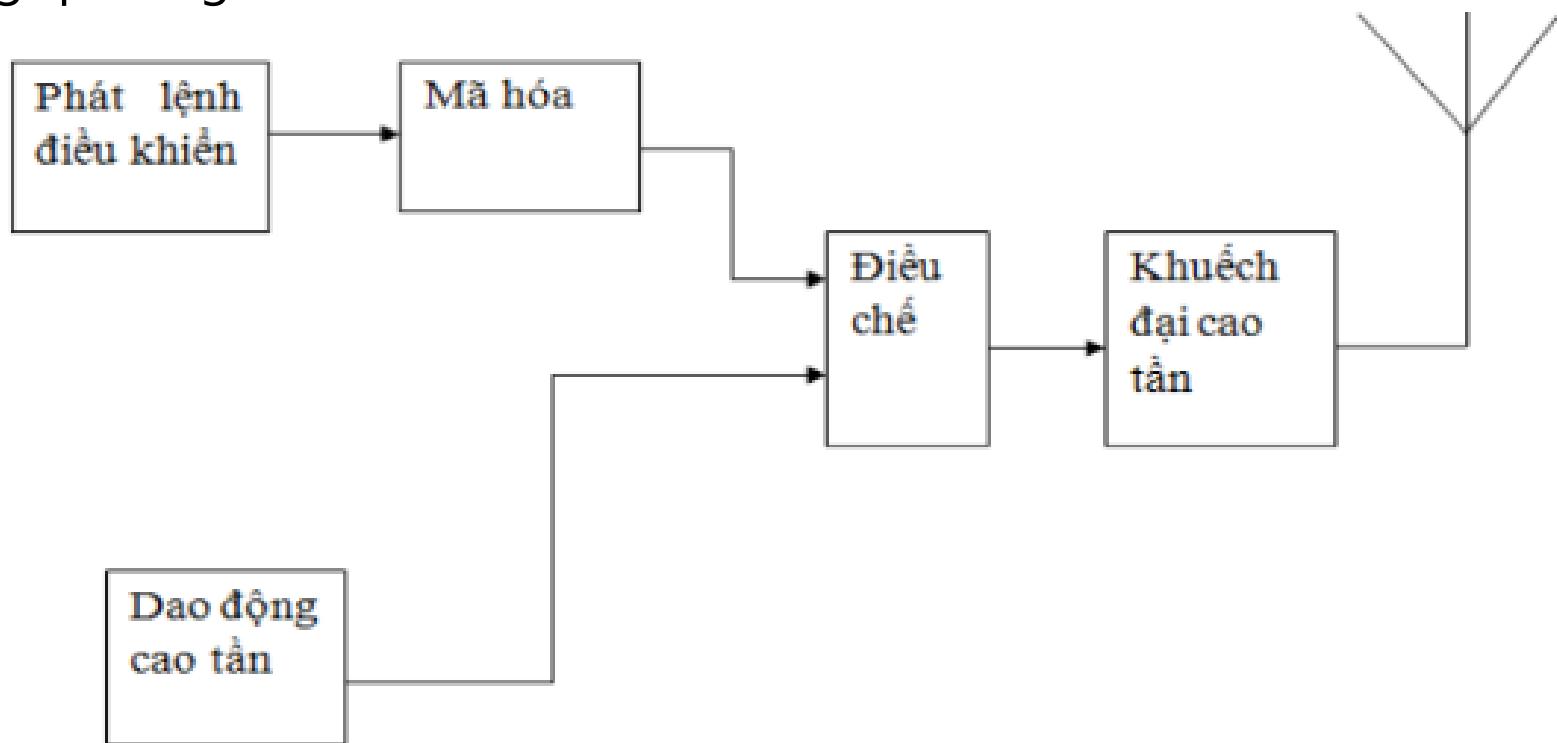
B) KẾT NỐI TẦN SỐ VÔ TUYẾN

- ❑ Sóng vô tuyến hay còn gọi là sóng RF (Radio Frequency) là một kiểu bức xạ điền từ có tần số từ 3kHz tới 300 GHz.
- ❑ Sóng vô tuyến thường được sử dụng trong radar, phát thanh, liên lạc vô tuyến.
- ❑ Phương pháp điều chế: Dữ liệu được truyền đi cần phải được xử lý từ thiết bị phát sao cho thiết bị thu có khả năng phân biệt các bit 0 và 1.
- ❑ Có 3 phương pháp điều chế: Điều biên, Điều tần và Điều pha

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IOT

B) KẾT NỐI TẦN SỐ VÔ TUYẾN

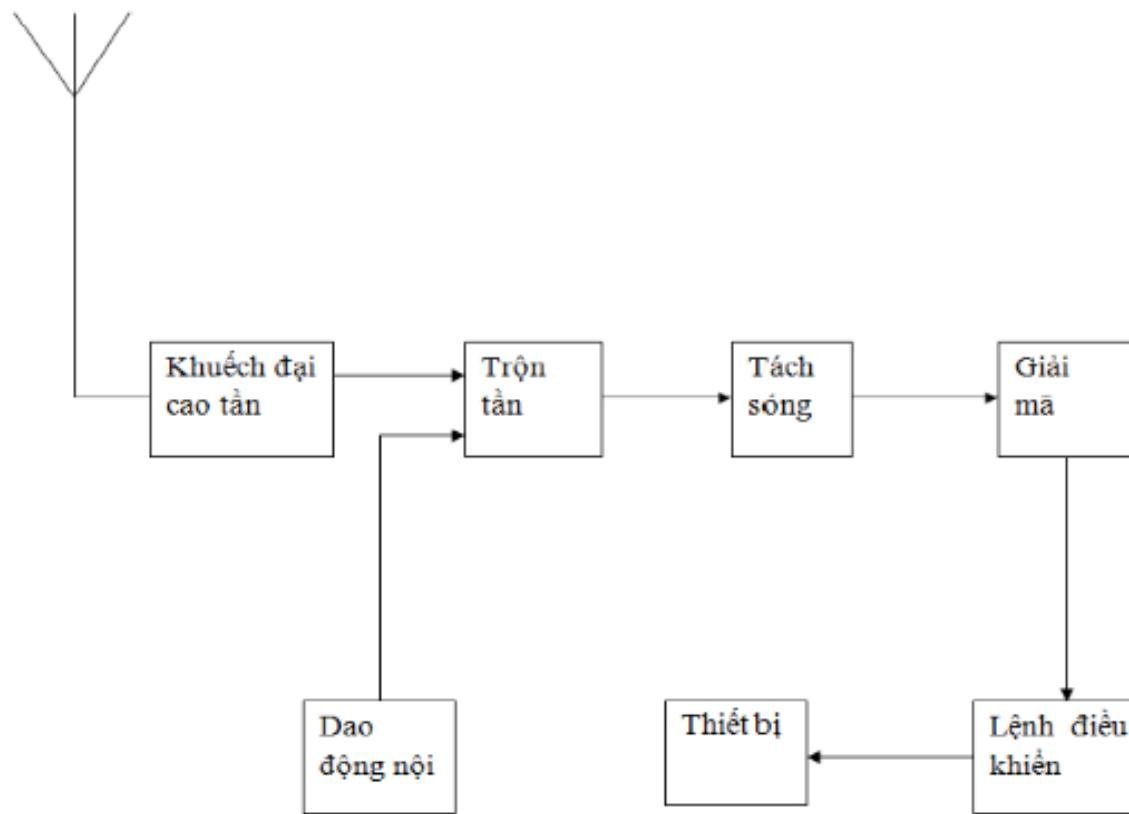
Phía mạch phát: Tín hiệu sau khi đưa ra từ vi điều khiển sẽ được lọc nhiễu và tiến hành mã hóa để có thể đưa tín hiệu này đi xa nó cần kết hợp với một sóng có năng lượng cao, vì vậy người ta sử dụng mạch dao động LC để tạo ra sóng điện trường có tần số ổn định, sau đó tín hiệu được đưa qua mạch khuếch đại và được đưa vào môi trường thông qua ăng-ten.



1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

B) KẾT NỐI TẦN SỐ VÔ TUYẾN

Phía mạch thu: Sóng mang sau khi được phát vào môi trường, thì trong môi trường cũng tồn tại nhiều sóng có tần số khác nhau nhờ có mạch giao động toàn bộ tín hiệu thu được từ môi trường có cùng tần số sẽ xảy ra cộng hưởng làm biên độ và pha có giá trị lớn sau đó được đưa qua mạch lọc để tách sóng, lọc nhiều và giải mã để đưa vào vi xử lý.



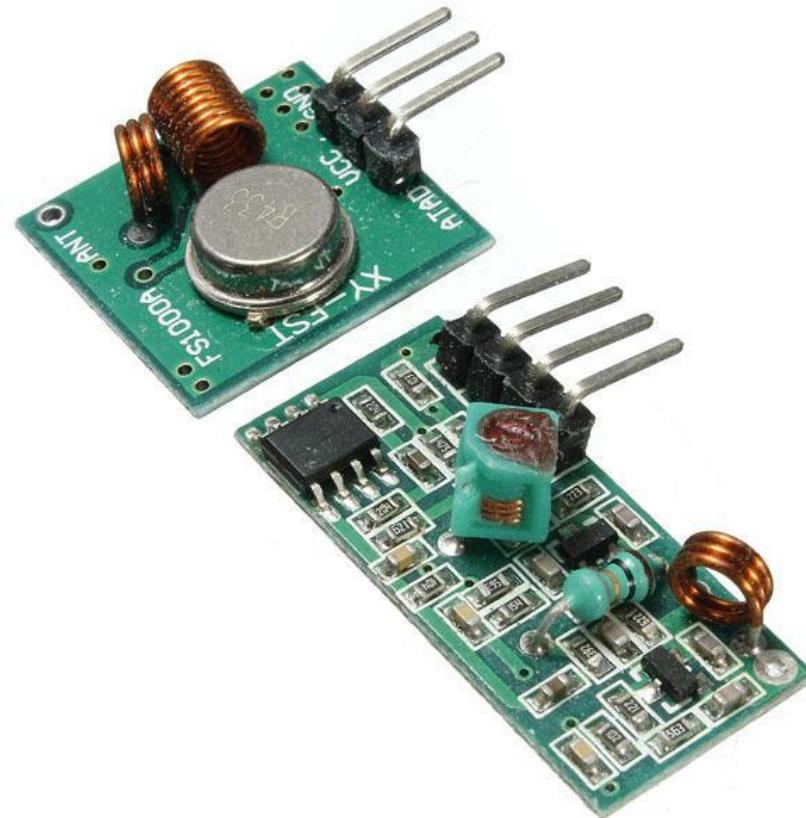
1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IOT

B) KẾT NỐI TẦN SỐ VÔ TUYẾN

module thu và phát RF315Mhz

TX MODULE MX-FS-03V	
PIN	DESCRIPTION
1	GND
2	VCC (3.5 – 12V)
3	TX DATA

RX MODULE MX-05V	
PIN	DESCRIPTION
1	GND
2	RX DATA
3	RX DATA
4	VCC (5V)



1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

c) KẾT NỐI ZIGBEE

- ❑ Zigbee là một giao thức sử dụng tín hiệu radio có tần sóng ngắn, phù hợp cho các ứng dụng đòi hỏi tốc độ truyền nhận không quá cao nhưng có tính bảo mật cao và thời gian hoạt động dài.
- ❑ Tín hiệu trong giao thức Zigbee thực chất chính là tín hiệu radio. Nó được hỗ trợ hoạt động ở 1 trong 3 dải tần số: Dải 868MHz, 915MHz, 2.4GHz.
- ❑ Tín hiệu của Zigbee có thể truyền xa tới 75m từ trạm phát và có thể xa hơn nhiều nếu được phát từ nút kế tiếp trong mạng.
- ❑ Một mạng Zigbee có thể có tối đa 65000 nút mạng.
- ❑ VD: Mạch thu phát RF Zigbee UART DRF1605H

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

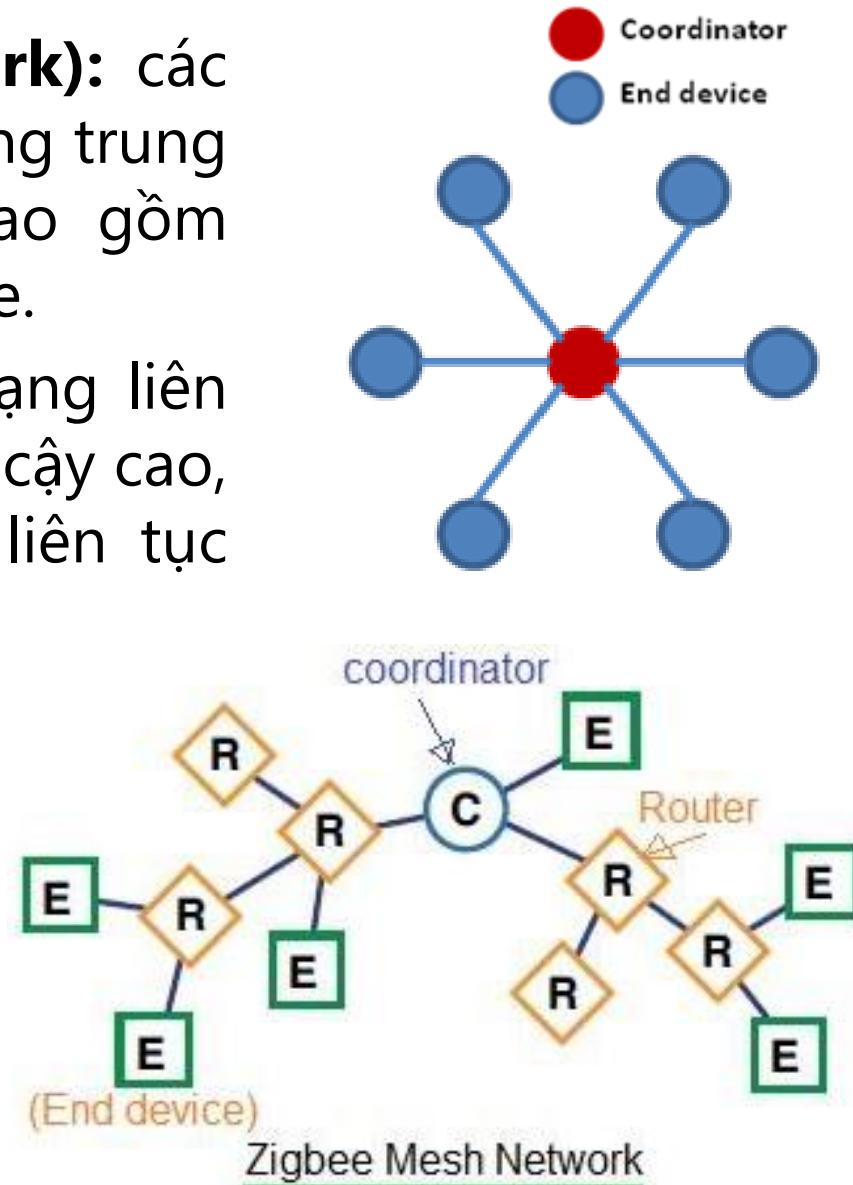
c) KẾT NỐI ZIGBEE

- ❑ **Zigbee Coordinator (ZC):** ZC sẽ quy định cấu trúc của mạng, quy định các đánh địa chỉ và lưu trữ bảng địa chỉ. Mỗi mạng chỉ có duy nhất 1 Coordinator và nó cũng là thành phần duy nhất có thể truyền thông với các mạng khác.
- ❑ **Zigbee Router (ZR):** ZR có chức năng định tuyến trung gian, phát hiện và lập bản đồ các nút xung quanh, thu thập dữ liệu như một nút bình thường, các ZR thường ở chế độ hoạt động (active mode) để truyền thông với các thiết bị khác của mạng
- ❑ **Zigbee End device (ZED):** ZED chỉ truyền thông với ZC hay ZR ở gần nó, chúng được xem như là điểm cuối của mạng có nhiệm vụ đọc thông tin từ các thành phần vật lý, chúng thường được đặt ở trạng thái nghỉ (sleep mode) để tiết kiệm năng lượng và chỉ bị đánh thức khi có tín hiệu truyền tới hoặc tín hiệu cần phát đi.

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IOT

C) KẾT NỐI ZIGBEE

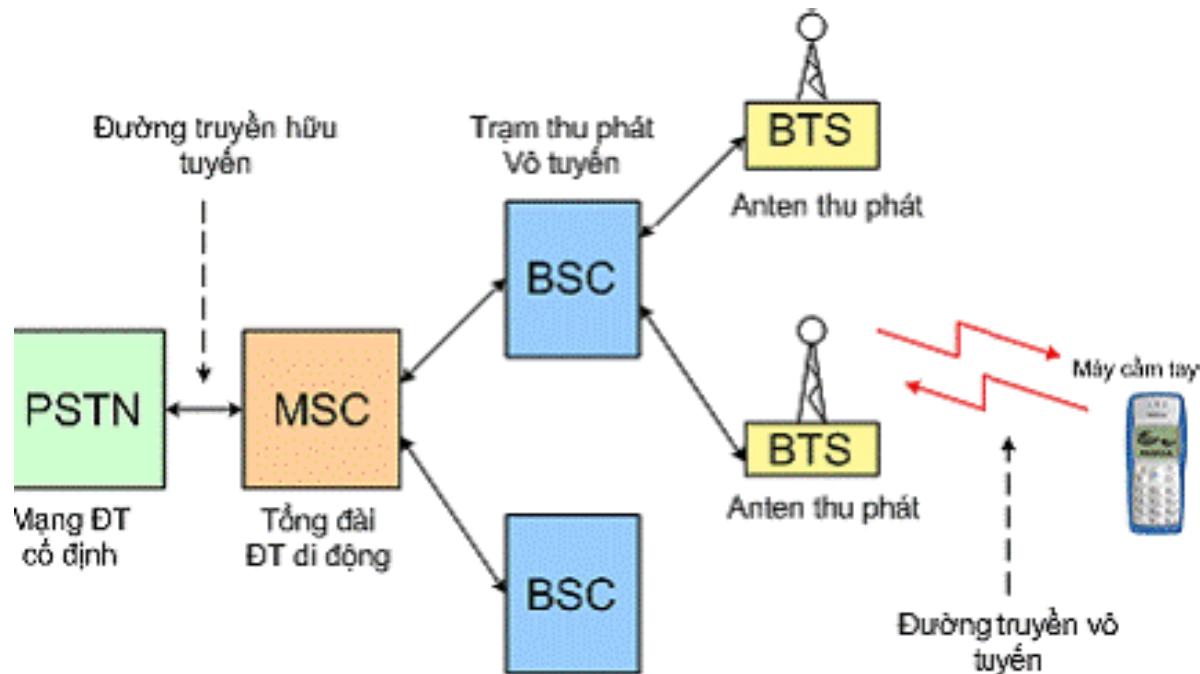
- ❑ **Mạng hình sao(star network):** các nút mạng liên kết tới nút mạng trung tâm, mạng hình sao chỉ bao gồm Coordinator và các End device.
- ❑ **Mạng hình lưới:** các nút mạng liên kết được với nhau có tính tin cậy cao, nó cho phép truyền thông liên tục giữa các điểm nút
- ❑ **Mạng hình cây:** là một dạng đặc biệt của mạng hình lưới



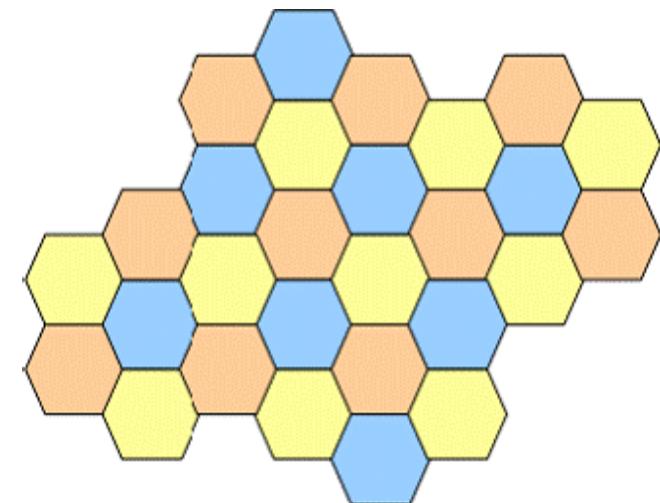
1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

D) CÔNG NGHỆ MẠNG GSM

- ❑ GSM (Global System for Mobile Communication) là hệ thống thông tin di động toàn cầu, là một công nghệ dùng trong mạng thông tin di động.
- ❑ Các mạng điện thoại sử dụng công nghệ TDMA - Time Division Multiple Access (phân chia các điểm truy cập theo thời gian).



Mạng di động GSM

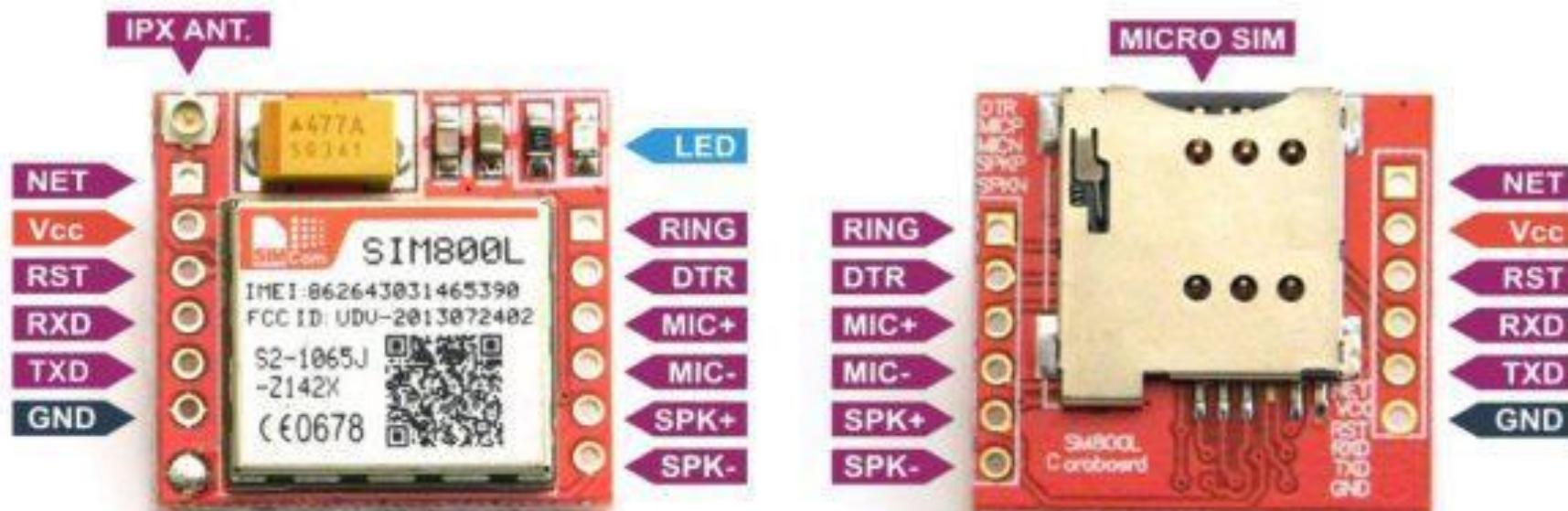


Phương pháp tái sử dụng tần số

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

D) CÔNG NGHỆ MẠNG GSM

- Mạng di động ở Việt Nam sử dụng 2 băng tần chủ yếu là 900MHz và 1800MHz
- Người ta sẽ chia khu vực ra thành nhiều ô lục giác mỗi ô sẽ có 1 trạm thu phát BTS và các ô cùng màu sẽ phát chung 1 tần số và các ô cùng màu sẽ không được nằm liền kề nhau.



Module GSM GPRS Sim800L

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

E) KẾT NỐI BLUETOOTH

- ❑ Bluetooth năng lượng thấp Bluetooth LE, **Bluetooth Low Energy**, là một công nghệ mạng không dây cá nhân nhằm mục đích tạo ra các ứng dụng mới trong chăm sóc sức khoẻ, an ninh và giải trí gia đình.
- ❑ BLE giảm đáng kể điện năng tiêu thụ và chi phí



Mạch thu phát Bluetooth 4.0 UART CC2541 AT-09

1. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP KẾT NỐI TRONG IoT

E) KẾT NỐI BLUETOOTH

- ❑ BLE hoạt động ở tần số từ 2402MHz tới 2480MHz
- ❑ Các thiết bị BLE có 4 hoạt động cơ bản như sau:
 - ❖ Advertising: phát dữ liệu nhận dạng cơ bản ra môi trường.
 - ❖ Scanning: thu thập dữ liệu nhận dạng từ môi trường xung quanh.
 - ❖ Connecting: BLE Central gửi yêu cầu thêm thông tin nhận dạng và BLE Peripheral gửi phản hồi. BLE Central kiểm tra đầy đủ thông tin từ Advertising data và Scan Response data và gửi yêu cầu kết nối, BLE Peripheral sẽ trả lời chấp nhận hay từ chối.
 - ❖ Discovering : sau khi kết nối BLE Client sẽ nhận dữ liệu từ BLE Server trả về.

2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH TỔNG QUAN

- ❑ Smarthome là hệ thống nhà được lắp đặt các thiết bị điện, điện tử có tác dụng tự động hóa hoàn toàn hoặc bán tự động, thay thế con người trong thực hiện một hoặc một số thao tác quản lý, điều khiển.
- ❑ Trong căn nhà thông minh, các thiết bị đều gắn các bộ điều khiển điện tử có thể kết nối với internet và điện thoại di động, cho phép chủ nhân điều khiển vật dụng từ xa hoặc lập trình cho thiết bị ở nhà hoạt động theo lịch, nhằm mục đích tập trung vào lợi ích của người sử dụng, tối đa hiệu xuất của người sử dụng và cho phép tối đa hóa hiệu quả quản lý ngôi nhà với chi phí tối thiểu.

2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH MỘT SỐ TÁC DỤNG

- An toàn và bảo mật
- Tự do sử dụng công nghệ
- Tăng tính độc lập
- Thuận Tiện



2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

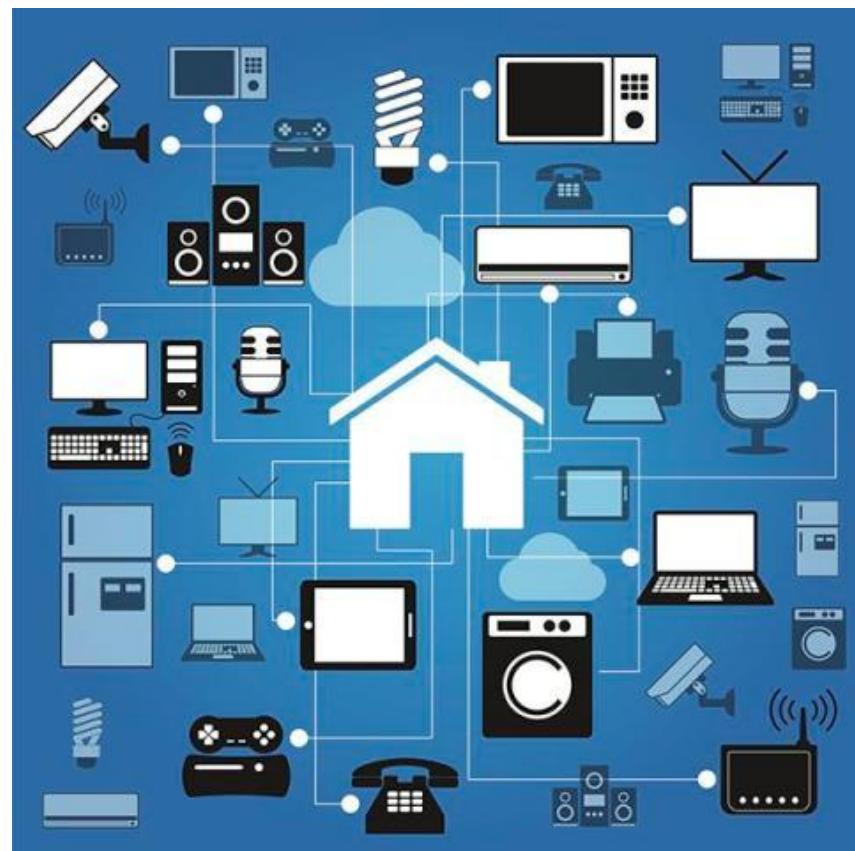
MỘT SỐ YẾU TỐ BẢO VỆ AN TOÀN CHO NHÀ

- Phát hiện rò rỉ nước
- Máy phát hiện khói
- Phát hiện rò rỉ khí ga
- Báo cháy
- Camera an ninh, giám sát trẻ em
- Phát hiện tai nạn trong phòng tắm,...



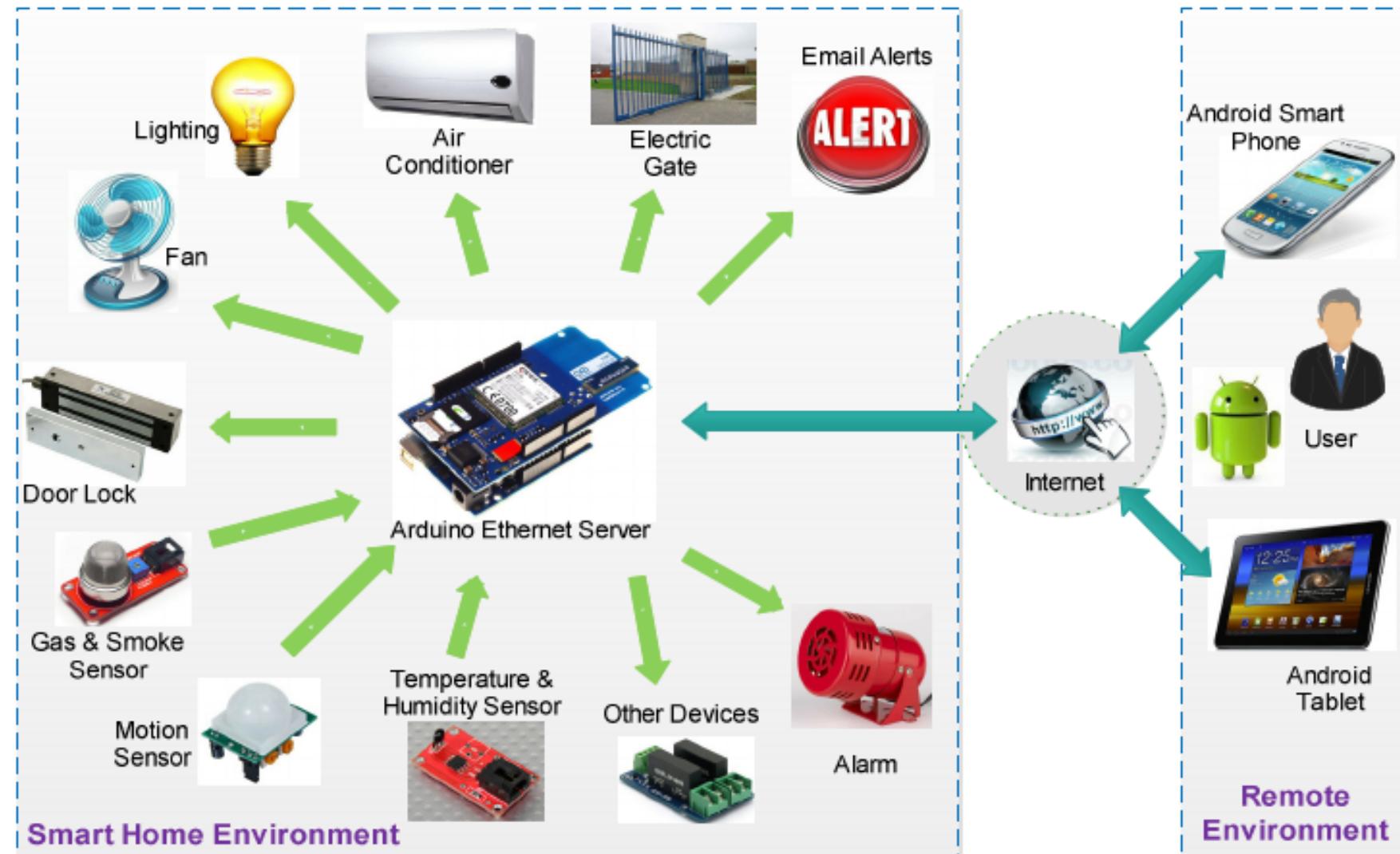
2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH MỘT SỐ YẾU TỐ XÂY DỰNG HỆ THỐNG

1. Cài đặt
2. Xử lý sự cố
3. Bảo trì hệ thống
4. Chi phí thiết bị
5. Vận hành:
 - ❖ Tự động/ Tự điều khiển
 - ❖ Điều khiển bằng lệnh



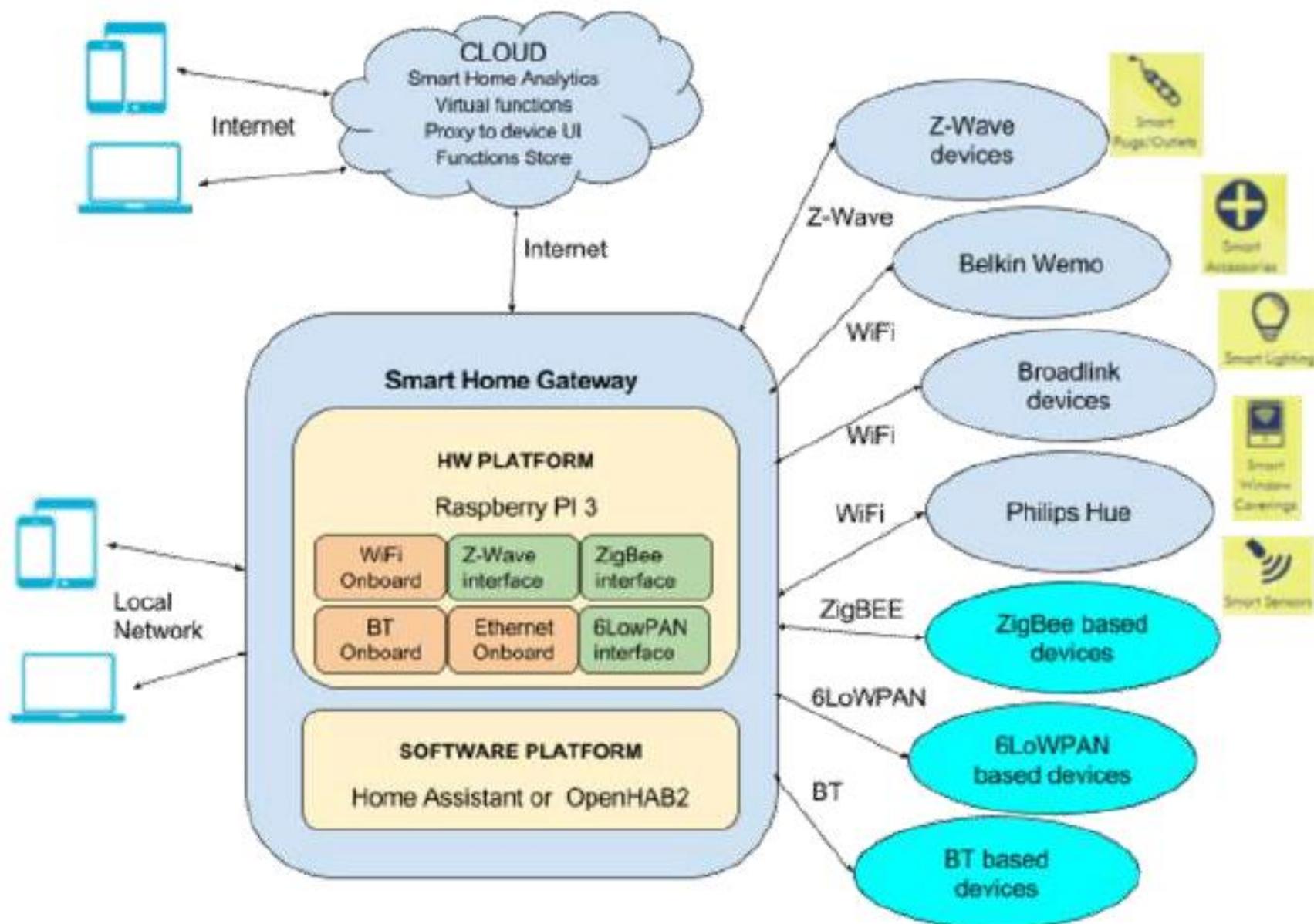
2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

VÍ DỤ HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH



2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

VÍ DỤ HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH



2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

GIẢI PHÁP CHO XÂY DỰNG NHÀ THÔNG MINH

1. Phần cứng



- Wi-Fi: 2.4GHz 802.11n
- IR RC



E-control Your Life

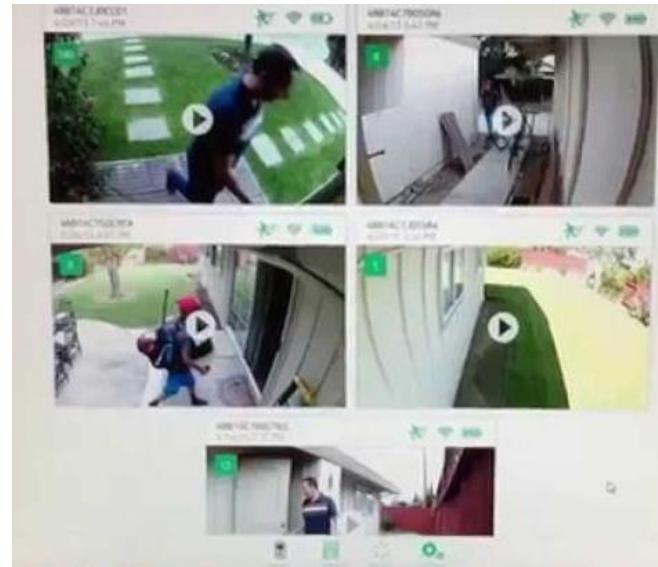
source: <http://www.ibroadlink.com/>



2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

1. Phần cứng

- Ánh sáng, TV, máy điều hòa nhiệt độ, khóa cửa, chuông cửa, nhà để xe, vòi phun nước, ô tô, thiết bị khác,...
- Alexa/ Google: Thời tiết, Mua sắm, Âm nhạc, Tin tức, Danh sách việc cần làm, Truyện cười, Bộ đếm thời gian, Toán học, Định nghĩa, Lịch,...



2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

1. Phần mềm OpenHAB2

- Mã nguồn mở
- Hỗ trợ đa nền tảng
- Hỗ trợ đám mây
- Hỗ trợ nền tảng di động (Android, iOS)
- Gửi Thông báo
- Xây dựng kịch bản tự động hóa
- Tạo giao diện người dùng tùy chỉnh



[!\[\]\(84fa512fea35528b504a1ad29cb8d780_img.jpg\)](#)

[Getting Started](#) [Documentation](#) [GitHub](#)

References

These companies offer products, solutions or platforms that use Eclipse SmartHome™:

openHAB Free and open source solution based on Eclipse SmartHome™	QIVICON Smart Home platform by Deutsche Telekom AG	aleon Innovation management for your project
JUNG Smart Visu Server: Visualisation for Smart Homes	ProSyst Middleware for the Internet of Things	Zoo Automation One Home, One Control, One Life

2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH OPENHAB2 PLATFORM

Các ứng dụng
Giao diện
ứng dụng

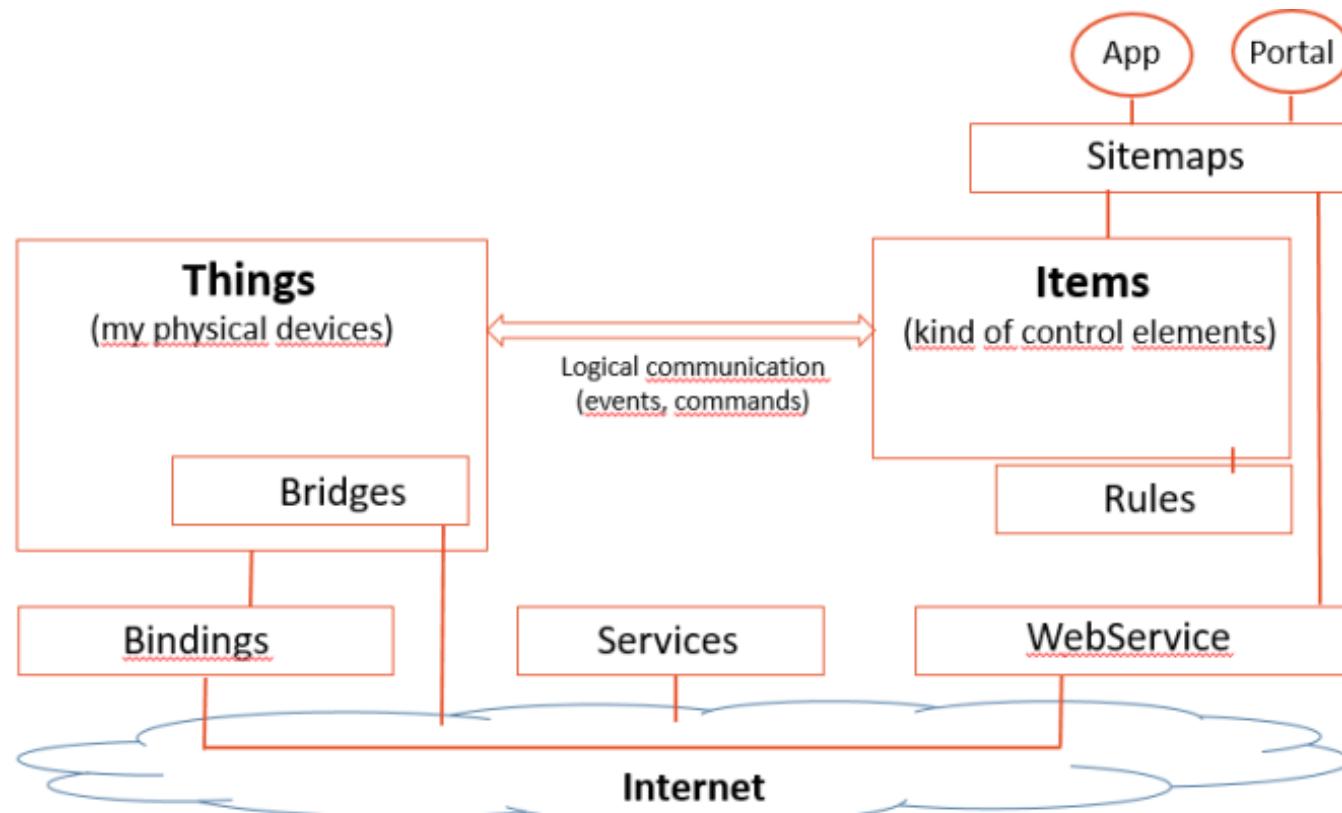
Các hàm logic

Gateway

Giao tiếp

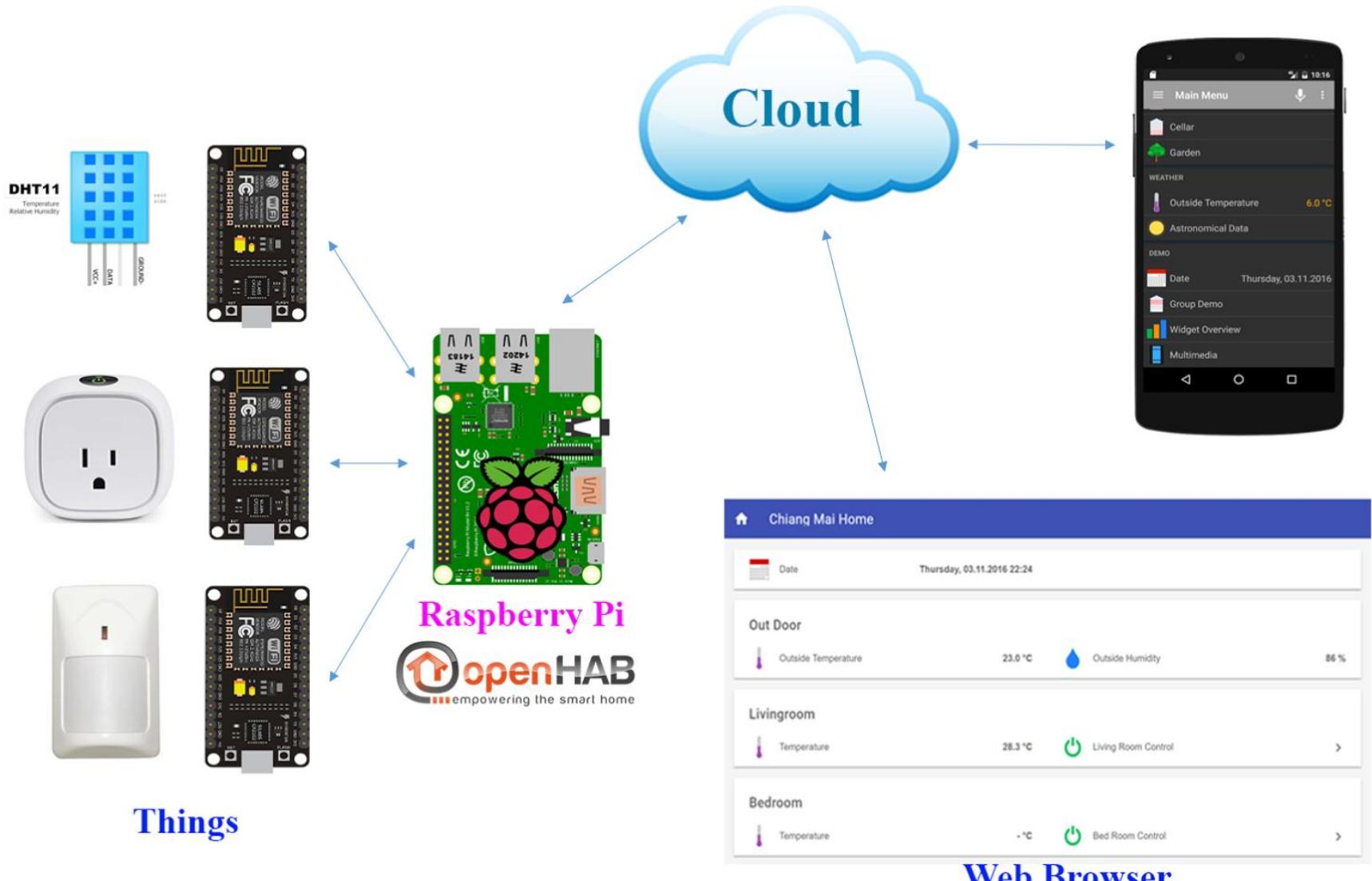
Thế giới thật

Thế giới ảo



Mô hình kiến trúc OpenHAB2

2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH VÍ DỤ: OPENHAB2 PLATFORM



Ví dụ hệ thống điều khiển nhà thông minh bằng OpenHAB2

2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH OPENHAB2 PLATFORM

PoC Demo setup



2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

THIẾT KẾ GIAO DIỆN NGƯỜI DÙNG

Giao diện HABPanel

The screenshot displays a user interface for a smart home system. At the top, there are four small images representing different rooms: Phòng Khách (Living Room), Phòng Làm Việc (Work Room), Phòng Bếp (Kitchen), and Phòng Ngủ (Bedroom). Below these are two more images: Sân Vườn (Garden) and a camera feed labeled Hệ Thống Camera (Camera System). At the bottom, there are two icons: Thời Tiết (Weather) and another camera feed icon.

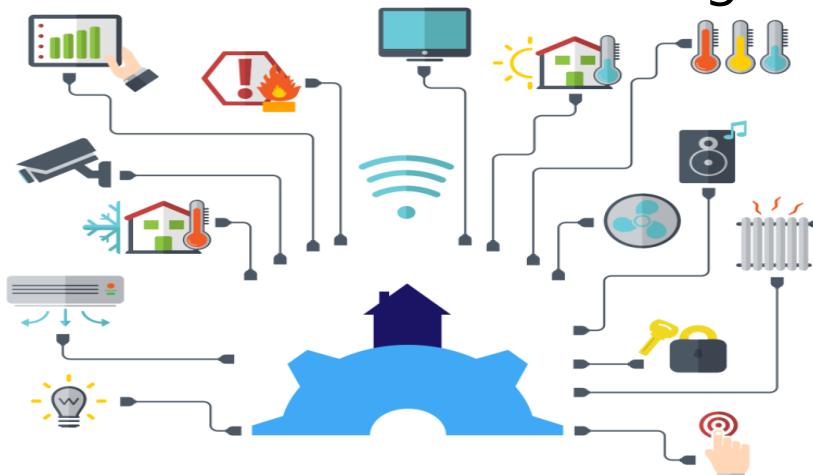
Giao diện Basic UI

The screenshot shows a basic user interface dashboard. At the top left is a "Ngày Giờ" (Day & Time) section with a calendar icon, displaying "Ngày Giờ" and "22:24 - Tuesday - 16/01/2018". To its right is a "Thời Tiết" (Weather) section with a globe icon. Below this is a "Các Phòng Trong Nhà" (Rooms in House) section listing "Phòng Khách" (Living Room) and "Phòng Làm Việc" (Work Room). Further down is a "Sân Vườn & Công Trình Phụ" (Garden & Auxiliary Structures) section listing "Công Trình Phụ" (Auxiliary Structure) and "Sân Vườn" (Garden). At the bottom is a "Quản Lý Chung" (General Management) section with "Nhiệt Độ Các Phòng" (Room Temperature) at 24°C, a lightbulb icon for "Hệ Thống Đèn" (Lighting System) with "(4/17 Đang Mở)" (4/17 Open), and door and window icons for "Hệ Thống Cửa" (Door System) and "Hệ Thống Cửa Cuốn" (Shutter System).

2. DỰ ÁN NHÀ THÔNG MINH

MỘT SỐ CHỨC NĂNG CẦN XÂY DỰNG

1. Tổng quan về nhà thông minh
2. Chức năng hiển thị thời gian thực
3. Chức năng điều khiển công tắc điện
4. Chức năng hiển thị thông số từ cảm biến
5. Chức năng phát hiện chuyen động
6. Chức năng gửi thông báo đến điện thoại
7. Chức năng hiển thị Camera IP
8. Chức năng dự báo thời tiết
9. Điều khiển thiết bị qua đám mây
10. Thiết kế giao diện người dùng



3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

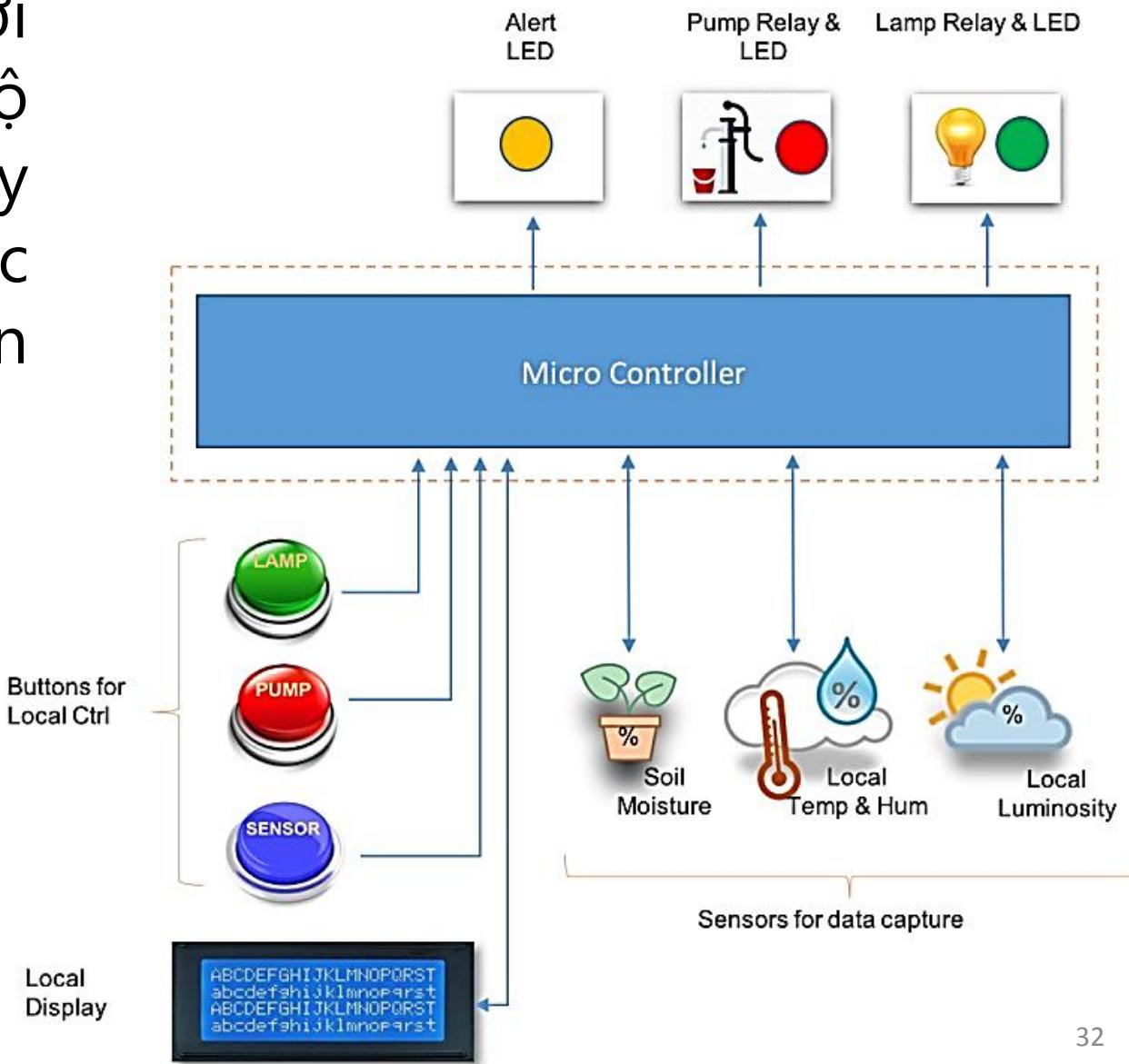
- ❑ Chúng ta sẽ phát triển hệ thống trồng cây tự động thu thập các thông số (nhiệt độ, độ ẩm không khí, cường độ ánh sáng và đất độ ẩm đất); dựa vào thời gian để thiết lập giờ tưới nước.
- ❑ Ngoài ra hệ thống cho phép người trồng bật tắt thiết bị thủ công hoặc từ xa qua Internet, để điều khiển máy bơm nước và đèn điện



3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

A) HỆ THỐNG TƯỚI CỤC BỘ

Hệ thống tưới cục bộ gồm bộ cảm biến, relay điều khiển, các nút nhấn, hiển thị dữ liệu,...



3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

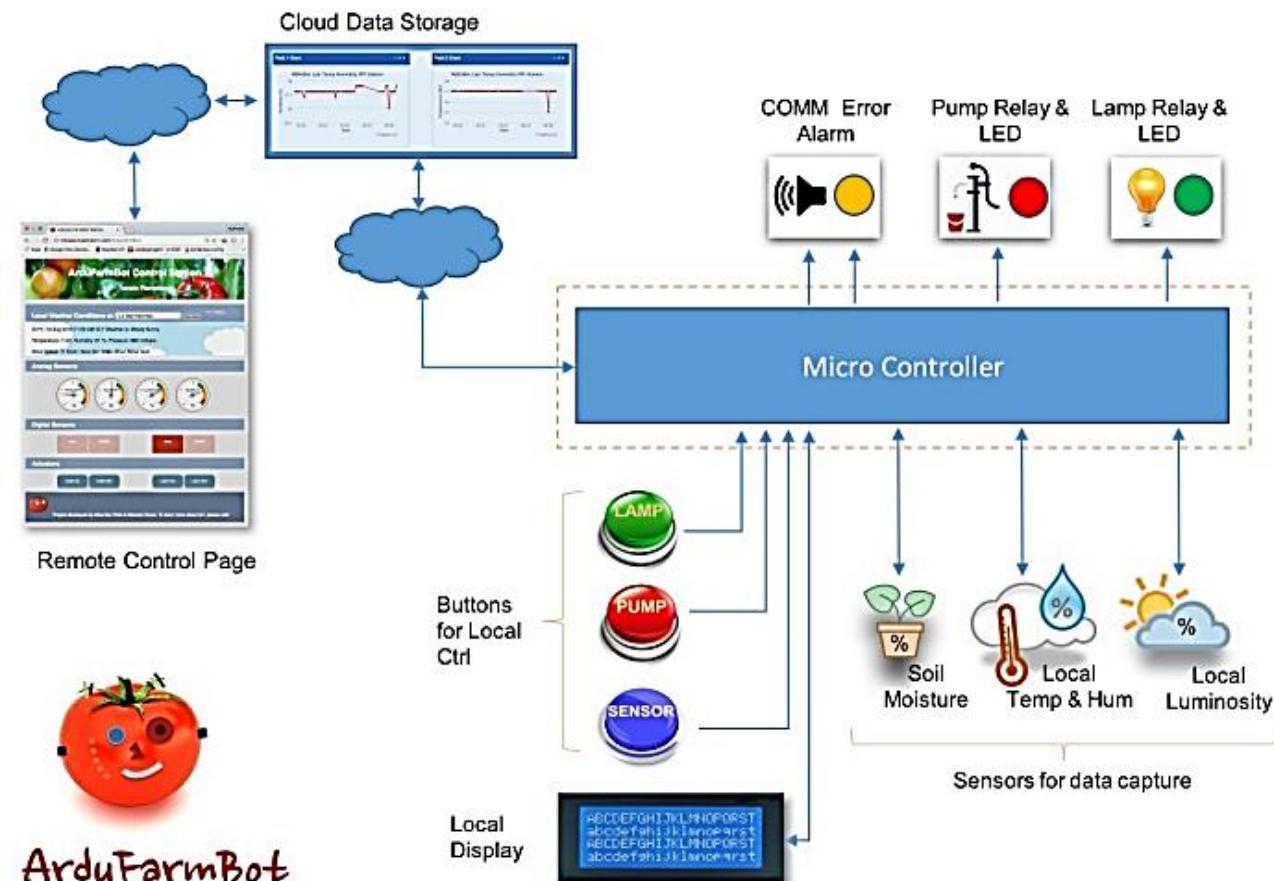
A) HỆ THỐNG TƯỚI CỤC BỘ

Xây dựng các chức năng cho hệ thống:

1. Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm
2. Cảm biến độ sáng
3. Cảm biến độ ẩm đất
4. Màn hình LCD theo dõi thông số cục bộ
5. Bộ relay bật/tắt thiết bị cục bộ
6. Thiết lập thời gian tưới

3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

B) TRẠM ĐIỀU KHIỂN TỪ XA



ArduFarmBot

3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

B) TRẠM ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

- ❑ Trong phần đầu, chúng ta đã tạo trạm điều khiển cục bộ: thu thập thông tin nhiệt độ, độ ẩm không khí, độ sáng và độ ẩm của đất,...
- ❑ Từ những dữ liệu này, hệ thống có thể tự động quyết định lượng nhiệt độ hoặc nước cần tưới
- ❑ Hệ thống cho phép người dùng bật/tắt thủ công máy bơm nước và bóng đèn
- ❑ Trong phần này, chúng ta sẽ chuyển từ chức năng điều khiển bằng tay sang điều khiển thông qua Internet

3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

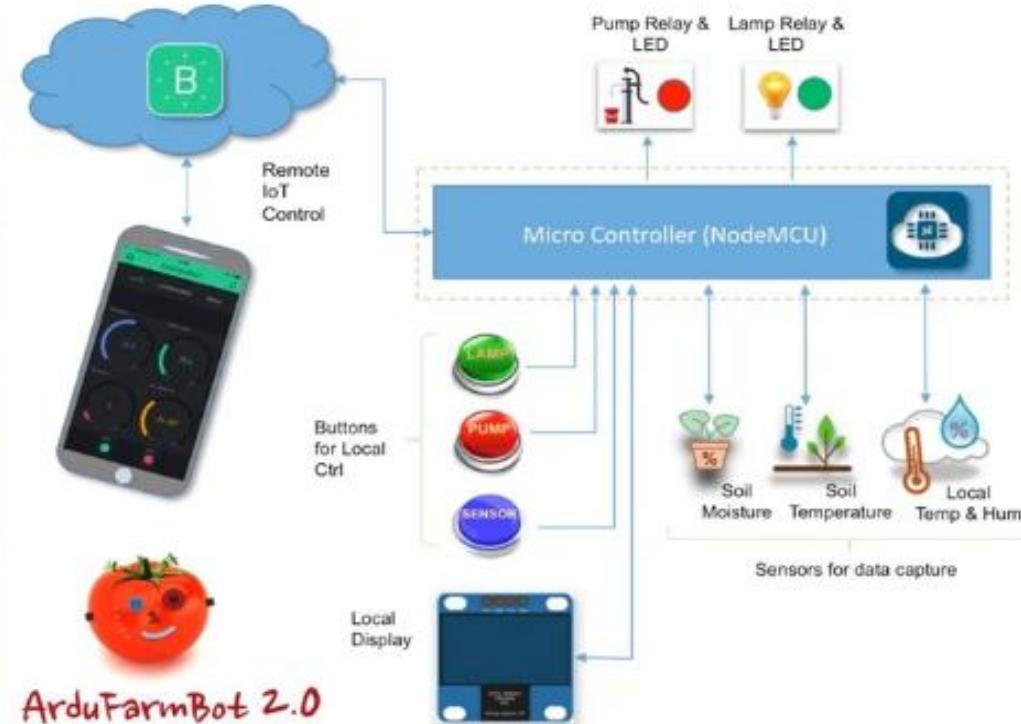
B) TRẠM ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

Các chức năng cần xây dựng:

1. Kết nối ESP8266 với Internet
2. Đám mây lưu trữ dữ liệu ThinkSpeak.com
3. Bộ điều khiển từ trang web
4. Xây dựng trang web điều khiển
5. Tối ưu hóa mã hệ thống

3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

c) HỆ THỐNG TƯỚI RAU THÔNG MINH



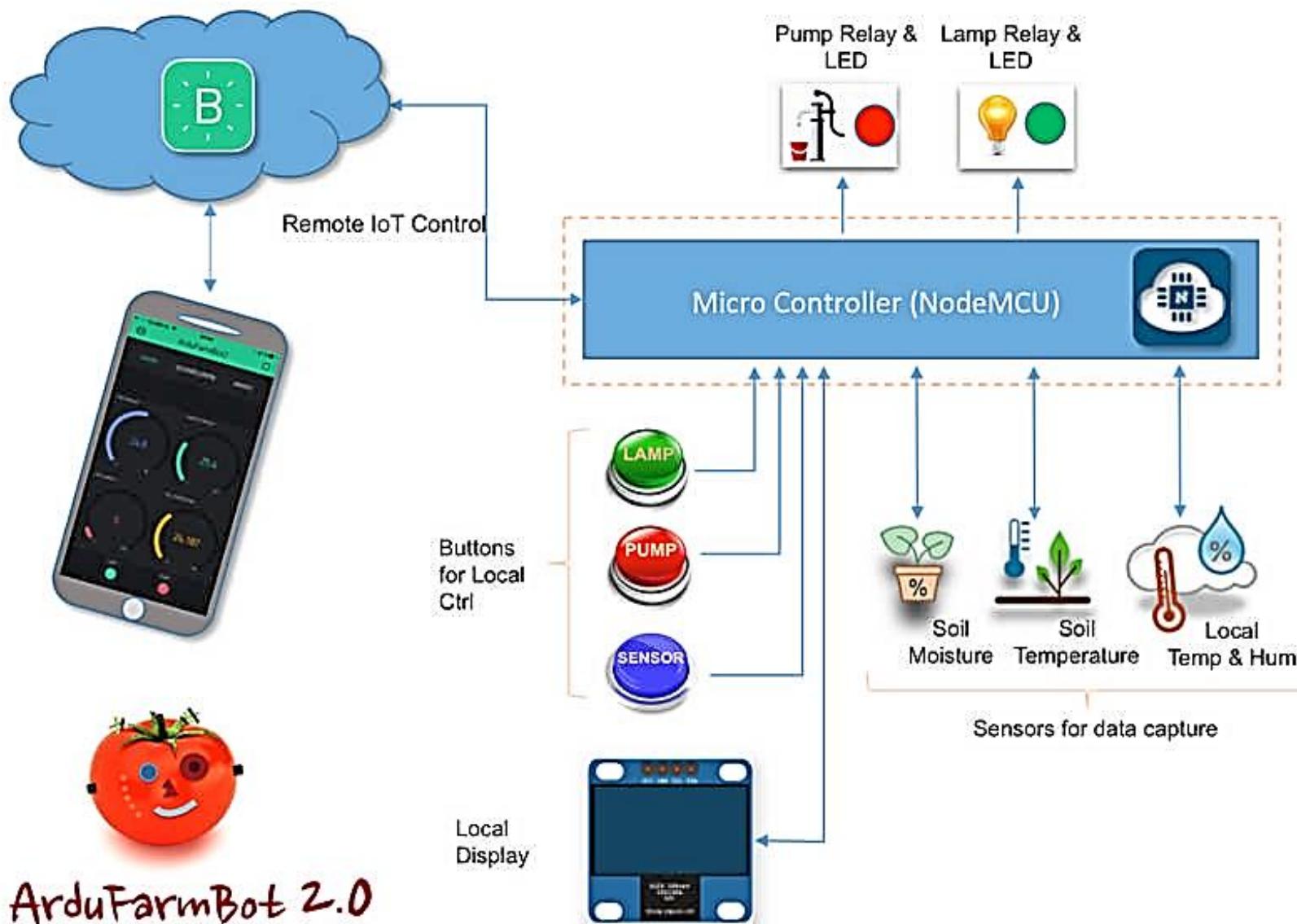
3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

c) HỆ THỐNG TƯỚI RAU THÔNG MINH

- ❑ Trong hai phần đầu, chúng ta đã phát triển một hệ thống tự động dựa trên Arduino làm việc thủ công và thông qua Internet, với sự trợ giúp của các dịch vụ trực tuyến như ThingSpeak.com
- ❑ Trong phần này, từ các thông số ban đầu, chúng ta sẽ phát triển hệ thống dựa trên các nền tảng IoT: NodeMCU ESP8266 và BLYNK
- ❑ Dựa trên dữ liệu thu thập được như nhiệt độ và độ ẩm (không khí và đất), hệ thống sẽ quyết định lượng nhiệt và nước tưới cho cây
- ❑ Hệ thống cũng hỗ trợ điều khiển thủ công (bơm nước và bật đèn). Hệ thống điều khiển này có thể được thực hiện ở cả cục bộ lẫn từ xa thông qua Internet

3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

c) HỆ THỐNG TƯỚI RAU THÔNG MINH



3. DỰ ÁN NÔNG NGHIỆP THÔNG MINH

c) HỆ THỐNG TƯỚI RAU THÔNG MINH

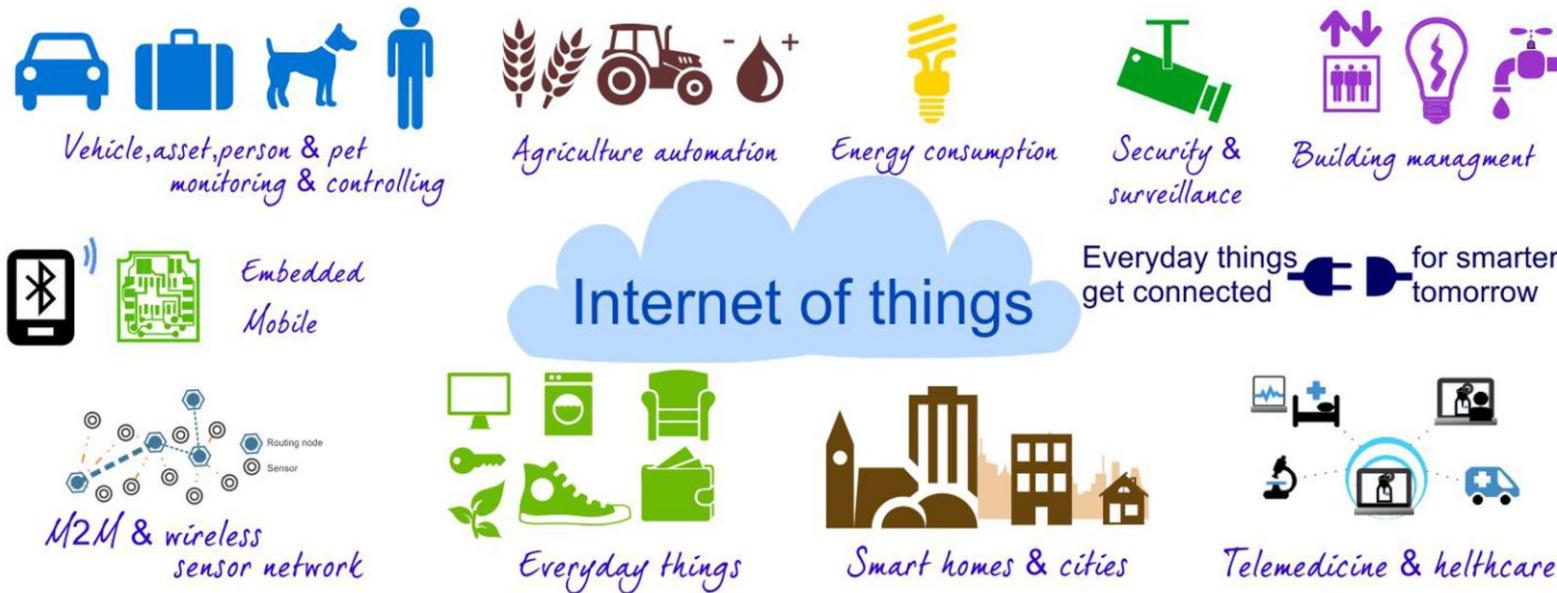
Các chức năng cần xây dựng

1. Sử dụng Arduino IDE với NodeMCU
2. Cài đặt màn hình OLED
3. Hiển thị nhiệt độ và độ ẩm không khí
4. Hiển thị độ ẩm đất

4. BẢO MẬT VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC TRONG IoT

TẦM QUAN TRỌNG CỦA BẢO MẬT IoT

- ❑ An toàn thông tin ảnh hưởng đến phần mềm và “Things” liên quan đến phần mềm và môi trường
- ❑ Vấn đề bảo mật đi từ phần mềm vào thế giới thật thông qua IoT
- ❑ Vấn đề bảo mật liên quan đến rất nhiều lĩnh vực trong cuộc sống



4. BẢO MẬT VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC TRONG IoT

CÁC KIỂU BẢO MẬT

An ninh theo thiết kế

- ❖ Đã được chứng minh về mặt lý thuyết
- ❖ Giải pháp mở thông thường
- ❖ Thử nghiệm và xem xét bởi một số lượng lớn người dùng
- ❖ Tin tưởng vào người dùng

An ninh “mập mờ”

- ❖ Hộp kín
- ❖ Không ai biết bên trong là gì
- ❖ Nếu bị tấn công, tất cả các hệ thống đều sụp đổ
- ❖ Nó được cập nhật như thế nào
- ❖ Tin tưởng doanh nghiệp đã thiết kế nó

4. BẢO MẬT VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC TRONG IoT



Bảo mật cục bộ



Bảo mật Phần mềm



Bảo mật mạng



Bảo mật Phần cứng

4. BẢO MẬT VÀ MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC TRONG IoT

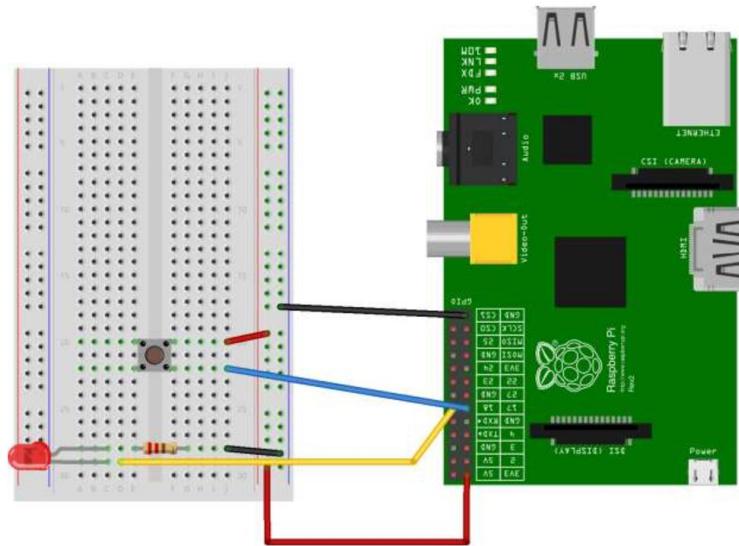
❑ Giới thiệu lập trình python trên Raspberry Pi 3

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

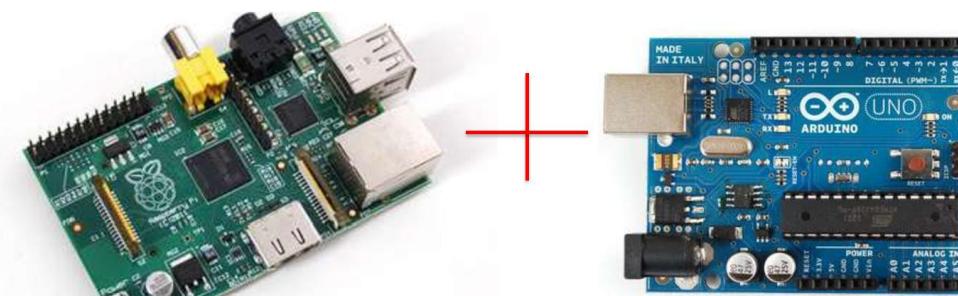
GPIO.setmode(GPIO.BOARD)
GPIO.setup(11, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)

try:
    while True:
        if GPIO.input(11):
            print "Button is on"
        else:
            print "Button is off"
        time.sleep(0.1)

finally:
    GPIO.cleanup()
```



❑ Một số dự án IoT dựa trên Raspberry Pi



1. Một số phương pháp kết nối trong IoT
2. Dự án Nhà thông minh
3. Dự án Nông nghiệp thông minh
4. Bảo mật và một số vấn đề khác trong IoT

Cảm ơn

TIN HỌC VĂN PHÒNG QUỐC TẾ THEO CHUẨN ICDL
Syllabus 5 - Office 2007

LUẬT KINH TẾ

LUẬT KINH TẾ

THI ĐIỂM TỰ ĐỘNG

KỸ THUẬT SOẠN THẢO VÀ TRÌNH BÀY VĂN BẢN

TIN HỌC VĂN PHÒNG QUỐC TẾ THEO CHUẨN ICDL
Syllabus 5 - Office 2007