

VIETNAM NATIONAL UNIVERSITY, HO CHI MINH CITY
UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE AND ENGINEERING



PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG INTERNET OF THINGS

LAB 1

ADAFRUIT PLATFORM WITH PYTHON ON WINDOW AND LINUX ENVIRONMENT

Advisor: **Vũ Trọng Thiên**
Students: Trần Thăng Long 1852548

HO CHI MINH CITY, FEBRUARY 2024



Contents

1	Giới thiệu	2
1.1	Adafruit	2
1.2	Python	2
1.3	Linux	3
1.3.1	VSCode	3
2	Thực nghiệm	4
2.1	Kiến trúc hệ thống	4
2.2	Adafruit IO	4
2.3	Môi trường lập trình	5
3	References	6

1 Giới thiệu

1.1 Adafruit

Adafruit là một công ty nổi tiếng trong lĩnh vực sản xuất và cung cấp các sản phẩm và giải pháp công nghệ sáng tạo, chuyên đặc biệt trong lĩnh vực Internet of Things (IoT) và điện tử sáng tạo. Adafruit cung cấp một loạt các sản phẩm bao gồm các mô-đun và linh kiện điện tử, các kit phát triển, và các bảng mạch đa dạng để hỗ trợ những người sáng tạo, lập trình viên, và những người muốn thám hiểm thế giới của công nghệ. Công ty này còn nổi tiếng với việc cung cấp tài liệu hướng dẫn rõ ràng và chất lượng cao, giúp cộng đồng tận dụng tối đa các sản phẩm của họ. Adafruit không chỉ tập trung vào việc cung cấp sản phẩm mà còn thúc đẩy cộng đồng thông qua việc hỗ trợ các dự án mã nguồn mở và chia sẻ kiến thức thông qua các bài hướng dẫn và video giáo dục. Điều này đã làm cho Adafruit trở thành một nguồn tài nguyên quan trọng và trung tâm cộng đồng cho những người đam mê điện tử và IoT.



Hình 1: Adafruit

Mỗi người dùng sẽ được cấp một tài khoản, được xác minh bằng **USERNAME** và **KEY**. Dữ liệu sẽ được lưu trữ tại các **FEEDS**. Thông qua **DASHBOARD**, chúng ta có thể trực quan hóa dữ liệu, giám sát, cũng như điều khiển từ xa các thiết bị. Ngoài ra, Adafruit IO còn hỗ trợ các **ACTION** có các chức năng như **REACT** lại các tín hiệu gửi lên, ví dụ như gửi email, thông báo qua Telegram, **SCHEDULED** và **TIMER** các hành động được thiết lập trước.

1.2 Python

Python là một ngôn ngữ lập trình được sử dụng rộng rãi trong các ứng dụng web, phát triển phần mềm, khoa học dữ liệu và máy học (ML). Các nhà phát triển sử dụng Python vì nó hiệu quả, dễ học và có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau. Phần mềm Python được tải xuống miễn phí, tích hợp tốt với tất cả các loại hệ thống và tăng tốc độ phát triển.

Python có rất nhiều ưu điểm và được sử dụng rộng rãi trong việc phát triển các chương trình nhúng trong các gateway.



Hình 2: Python logo

- **Raspberry Pi** Raspberry Pi là một máy tính nhúng rất phổ biến và thường sử dụng hệ điều hành Raspbian, một phiên bản tùy chỉnh của Linux có sẵn sẽ hỗ trợ Python.
- **Arduino** Arduino thường sử dụng C/C++, nhưng có một phiên bản MicroPython được phát triển dành cho môi trường nhúng, cho phép bạn sử dụng Python trực tiếp.
- **Jetson Nano** Jetson Nano của NVIDIA là một mô-đun máy tính nhúng mạnh mẽ, có thể chạy Python và hỗ trợ nhiều công nghệ AI.
- **Orange Pi** Một loạt các bo mạch nhúng của Orange Pi chạy trên nền tảng Linux và hỗ trợ Python.

Đa số các máy tính nhúng sẽ sử dụng hệ điều hành Linux. Ngoài ra, python còn hỗ trợ đa nền tảng, thư viện vô cùng đa dạng và hỗ trợ MQTT, IoT.

1.3 Linux

Linux là một hệ điều hành tương tự Unix, dựa trên hạt nhân Linux, được phát triển bởi Linus Torvalds vào năm 1991. Linux là một hệ điều hành mã nguồn mở, có nghĩa là có thể tải xuống, sửa đổi và phân phối mã nguồn của nó theo các điều khoản của giấy phép GNU General Public License. Linux có thể chạy trên nhiều nền tảng khác nhau, từ máy tính cá nhân, máy chủ, điện thoại thông minh, đến các thiết bị nhúng.

Linux thường được sử dụng trong các thiết bị nhúng vì nhiều lý do, chẳng hạn như:

- Linux có chi phí thấp và dễ tùy chỉnh. Có thể chọn các thành phần phù hợp với nhu cầu và tài nguyên của thiết bị nhúng, và loại bỏ những thứ không cần thiết. Ngoài ra, cho phép sửa đổi mã nguồn để tối ưu hóa hiệu năng và bảo mật
- Linux là môi trường lý tưởng cho các công nghệ mã nguồn mở. Dễ dàng tận dụng các thư viện, công cụ và ứng dụng mã nguồn mở sẵn có để phát triển các chức năng cho thiết bị nhúng. Ưu tiên từ sự hỗ trợ và cộng tác của cộng đồng mã ng
- Linux có ứng dụng CLI (command-line interface) mạnh mẽ. Sử dụng các lệnh để điều khiển và quản lý thiết bị nhúng một cách nhanh chóng và hiệu quả. Cũng có thể viết các script để tự động hóa các tác vụ thường xuyên.

Và phổ biến trong những hệ điều hành nhân Linux, Ubuntu sẽ được lựa chọn làm hệ điều hành chính để thực hiện thí nghiệm.

1.3.1 VSCode

VScode là một trình biên tập mã nguồn có thể sử dụng với nhiều ngôn ngữ lập trình khác nhau, bao gồm C, C, C++, Fortran, Go, Java, JavaScript, Node.js, Python, Rust và Julia.

VSCode có hỗ trợ tích hợp Git, có thể mở rộng và tùy biến các tiện ích. Ngoài ra cũng miễn phí và phổ biến trên nền tảng Linux, macOS, Windows.

2 Thực nghiệm

2.1 Kiến trúc hệ thống

Một kiến trúc đơn giản với PC, Laptop, hoặc máy tính nhúng sẽ hoạt động tương tự 1 gateway chạy chương trình Python.

Về phía Adafruit, bao gồm 6 FEEDS. Trong đó 3 FEEDS dùng để lưu trữ dữ liệu quan trắc: Nhiệt độ, độ ẩm và ánh sáng. 3 FEEDS còn lại để điều khiển các thiết bị khác: Đèn, bơm, AI.//
// Gateway sẽ thu thập dữ liệu từ các Sensors, sau đó publish lên 3 Feeds quan trắc tương ứng. Người dùng sẽ sử dụng Dashboard để tạo dữ liệu điều khiển xuống 3 Feeds điều khiển, Gateway sẽ subscribe vào các Feeds này để nhận tín hiệu và điều khiển các thiết bị tương ứng.

2.2 Adafruit IO

longthangtran / Feeds

Help

New Feed

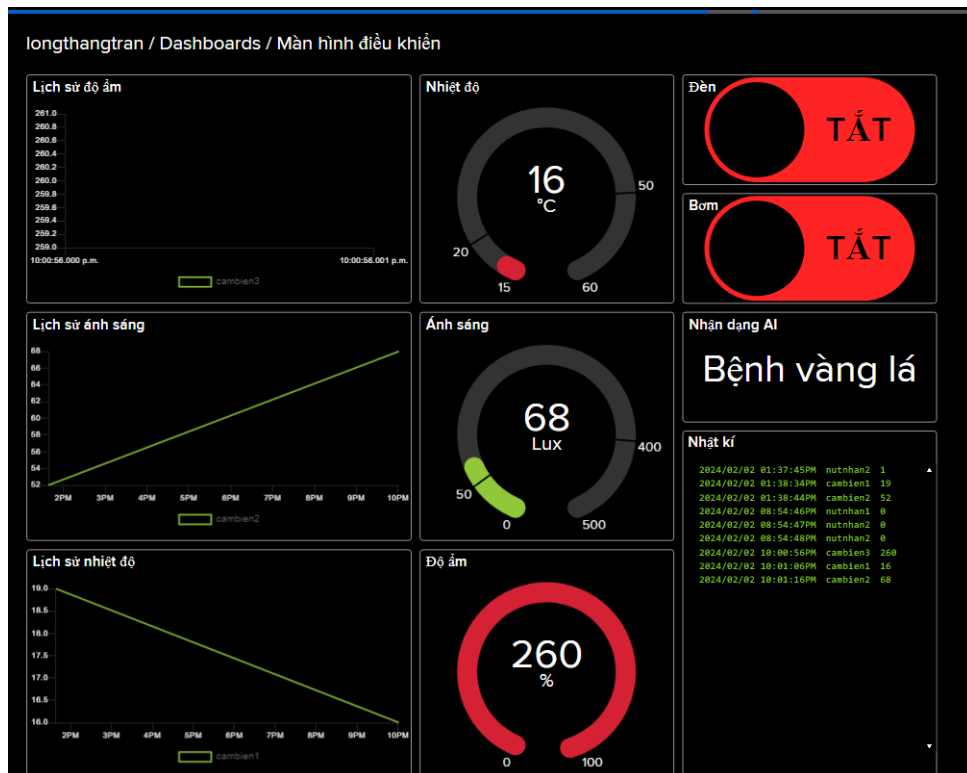
New Group

Default

Feed Name	Key	Last value	Recorded
<input type="checkbox"/> ai	ai	Bệnh vàng lá	2 days ago
<input type="checkbox"/> cambien1	cambien1	19	about 8 hours ago
<input type="checkbox"/> cambien2	cambien2	52	about 8 hours ago
<input type="checkbox"/> cambien3	cambien3	383	2 days ago
<input type="checkbox"/> nutnhan1	nutnhan1	0	1 day ago
<input type="checkbox"/> nutnhan2	nutnhan21	0	about 8 hours ago

Hình 3: Các feed trên Adafruit IO

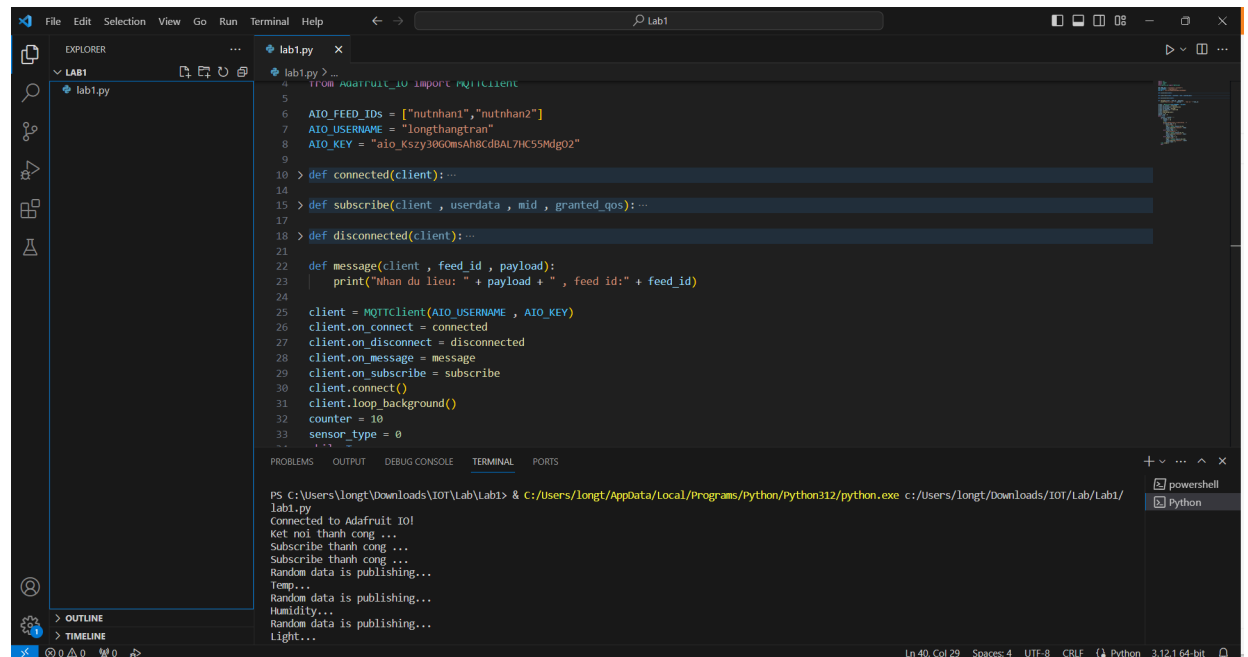
6 FEEDS được tạo trên Feeds của Adafruit IO, trong đó cambien1, cambien2, cambien3 đại diện cho Nhiệt độ, ánh sáng và độ ẩm được cập nhật sau mỗi 10 giây. Độ dao động đang được chọn ngẫu nhiên. Ta có thể theo dõi sự thay đổi này trên Dashboard của Adafruit IO. Ngoài ra có thể điều khiển công tắc của Đèn và Bơm, xem lịch sử giá trị thay đổi cập nhật của tất cả các feed trong bảng.



Hình 4: Dashboard

2.3 Môi trường lập trình

Ở đây em lập trình bằng VSCode, môi trường Python 3.12, hệ điều hành Windows.



Hình 5: VSCode on Windows

3 References

Video demo upload : [Lab1](#)

Github information about source code : [Github](#)