Dự án "DIY Alexa" của atomic14 hướng dẫn bạn tạo một trợ lý giọng nói tương tự Alexa bằng cách sử dụng ESP32 và dịch vụ Wit.ai của Facebook. Dưới đây là hướng dẫn chi tiết từng bước để bạn thực hiện dự án này:

**Bước 1: Chuẩn bị phần cứng**

* **ESP32 Dev Kit**: Bạn có thể mua từ các nhà cung cấp như Adafruit.
* **Microphone I2S MEMS**: Khuyến nghị sử dụng INMP441 hoặc ICS-43434 để thu âm thanh chất lượng cao.
* **Loa và Bộ khuếch đại I2S**: Để phát âm thanh, bạn cần một bộ khuếch đại I2S như sản phẩm từ Adafruit và một loa 4Ω hoặc 8Ω.

**Bước 2: Cài đặt môi trường phát triển**

* **Python 3+**: Cần thiết cho việc xử lý machine learning. Kiểm tra phiên bản bằng lệnh python --version hoặc python3 --version. Nếu chưa có, hãy cài đặt từ trang chủ Python.
* **PlatformIO và Visual Studio Code**: Sử dụng để phát triển và nạp firmware cho ESP32.

**Bước 3: Thiết lập nhận diện từ kích hoạt (Wake Word Detection)**

* **Thu thập dữ liệu huấn luyện**: Sử dụng bộ dữ liệu Speech Commands Dataset chứa hơn 100.000 mẫu âm thanh. Trong dự án này, từ "Marvin" được chọn làm từ kích hoạt.
* **Xử lý và tạo đặc trưng**: Chuyển đổi các mẫu âm thanh thành spectrogram để làm đầu vào cho mô hình machine learning.
* **Huấn luyện mô hình**: Sử dụng TensorFlow để huấn luyện mô hình nhận diện từ "Marvin". Mô hình sau đó được chuyển đổi sang TensorFlow Lite để chạy trên ESP32.

**Bước 4: Thiết lập nhận diện ý định (Intent Recognition) với Wit.ai**

* **Tạo ứng dụng trên Wit.ai**: Đăng ký tài khoản và tạo ứng dụng mới trên Wit.ai.
* **Định nghĩa intents và entities**: Xác định các ý định (intents) và thực thể (entities) mà bạn muốn trợ lý giọng nói nhận diện, như "bật đèn", "tắt đèn", v.v.
* **Huấn luyện ứng dụng**: Cung cấp các câu mẫu để huấn luyện hệ thống nhận diện chính xác các lệnh từ người dùng.

**Bước 5: Phát triển firmware cho ESP32**

* **Cài đặt PlatformIO**: Mở Visual Studio Code, cài đặt extension PlatformIO để quản lý dự án ESP32.
* **Tải mã nguồn**: Clone repository từ GitHub của dự án:

bash

Sao chépChỉnh sửa

git clone https://github.com/atomic14/diy-alexa.git

cd diy-alexa/firmware

* **Cấu hình dự án**: Mở tệp platformio.ini và đảm bảo các thiết lập phù hợp với phần cứng của bạn.
* **Nạp firmware**: Kết nối ESP32 với máy tính và sử dụng PlatformIO để nạp firmware vào thiết bị.

**Bước 6: Tích hợp hệ thống**

* **Kết nối phần cứng**: Kết nối microphone và loa với ESP32 theo sơ đồ trong tài liệu dự án.
* **Chạy thử nghiệm**: Sau khi nạp firmware, cấp nguồn cho ESP32. Thiết bị sẽ lắng nghe từ kích hoạt "Marvin". Khi nhận diện được, nó sẽ ghi âm lệnh và gửi đến Wit.ai để phân tích và thực thi lệnh tương ứng.

**Bước 7: Tùy chỉnh và mở rộng**

* **Thêm intents và entities**: Mở rộng khả năng của trợ lý bằng cách thêm các lệnh và chức năng mới trên Wit.ai.
* **Cải thiện mô hình**: Thu thập thêm dữ liệu và huấn luyện lại mô hình để nâng cao độ chính xác của việc nhận diện từ kích hoạt.