

BÁO CÁO CÁ NHÂN ĐỒ ÁN CUỐI KÌ

Lê Thanh Tâm - 22127374

24 tháng 8, 2024

Tóm tắt nội dung

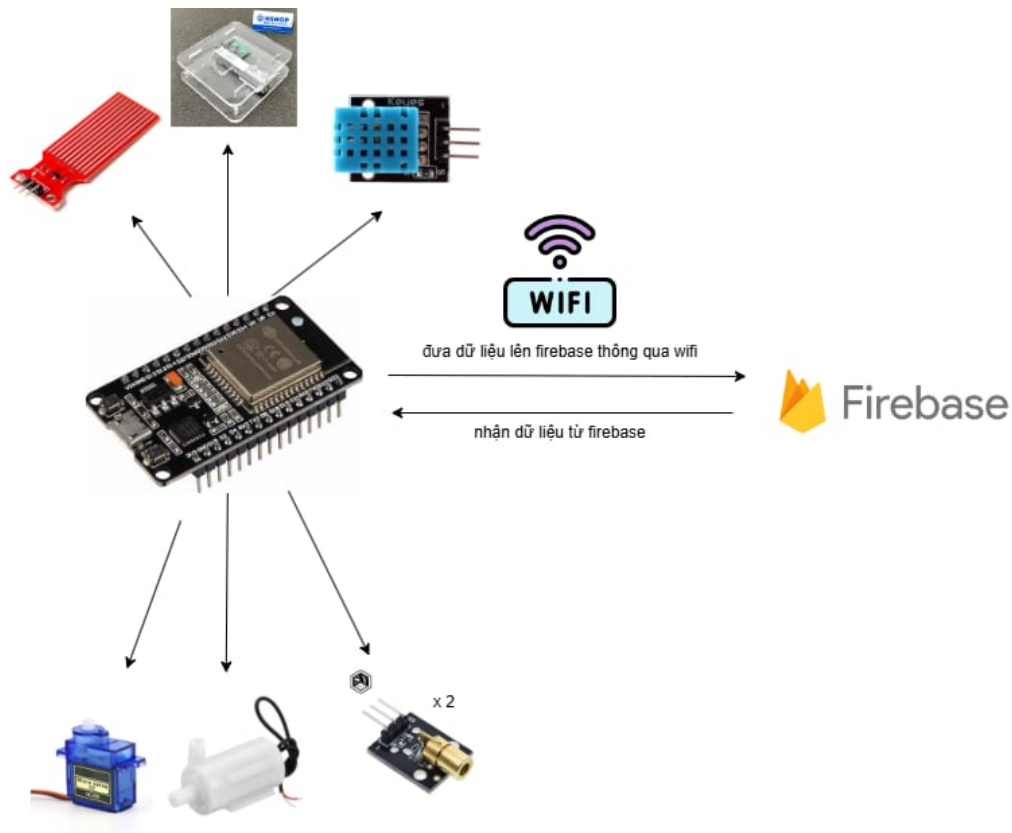
Đồ án này tập trung chủ yếu vào các nội dung trọng tâm của môn học như thiết kế, lắp mạch và xây dựng Website quản lý thiết bị IoT từ xa thông qua Internet. Như bản kế hoạch, ý tưởng của nhóm làm về máy giám sát thú cưng tự động, có các chức năng như gửi tín hiệu khi sắp hết đồ ăn hay nước uống và tự làm đầy khi chủ nuôi gửi tín hiệu thông qua website.

Giáo viên hướng dẫn

Cao Xuân Nam

Đặng Hoài Thương

1 CÁC YÊU CẦU CĂN BẢN ĐÃ ĐƯỢC THỰC HIỆN



Hình 1: FireBaseCloud

1.1 Giao thức truyền dữ liệu:

- ESP32 sử dụng WiFi để kết nối với Firebase.
- Dữ liệu từ các cảm biến được thu thập và xử lý trên ESP32, sau đó ESP32 sẽ sử dụng thư viện Firebase để gửi dữ liệu này lên **Firestore Realtime Database**.
- Firebase sẽ lưu trữ dữ liệu này để có thể được truy cập từ các ứng dụng khác, như ứng dụng di động hoặc web.

1.2 Ứng dụng của Firebase:

- Lưu trữ dữ liệu: Firebase lưu trữ các giá trị từ cảm biến để phân tích, theo dõi tình trạng môi trường (ví dụ: độ ẩm, nhiệt độ).
- Tương tác: Firebase cũng có thể gửi dữ liệu điều khiển trở lại ESP32 để kích hoạt các module như bơm nước hoặc servo dựa trên các điều kiện xác định trước.

1.3 Luồng dữ liệu tổng thể:

- Cảm biến đo dữ liệu và gửi dữ liệu đó tới ESP32.
- ESP32 thu thập và xử lý dữ liệu, sau đó gửi dữ liệu lên Firebase qua kết nối WiFi sử dụng thư viện Firebase.
- Firebase lưu trữ dữ liệu cảm biến và có thể gửi lệnh điều khiển trở lại ESP32 nếu cần.
- ESP32 nhận lệnh điều khiển từ Firebase và điều khiển các module như bơm nước và servo theo yêu cầu.

2 CÁC YÊU CẦU NÂNG CAO

2.1 CÁC THIẾT BỊ ĐƯỢC THÊM VÀO

2.1.1 INPUT

- Trong chương trình học: **DHT11** để đo nhiệt độ độ ẩm của môi trường kín.
- Ngoài chương trình học:
 - **Loadcell Weight Sensor**: đo cân nặng để biết lượng thức ăn còn lại trong bát.
 - **Water Sensor**: đo lượng nước đang ở mức cao hay thấp để bơm thêm nước vào.

2.1.2 OUTPUT

- Trong chương trình học: **RC Servo 9g** để làm công tắc quay đóng/mở cho ống phễu chứa thức ăn, đổ xuống chén đựng thức ăn.
- Ngoài chương trình học: **Water Pump** Động cơ kết hợp với Relay 5VDC cung cấp nước.

2.2 CÁCH THỨC HOẠT ĐỘNG VÀ CÁCH ĐƯA DỮ LIỆU CẢM BIẾN LÊN CLOUD CỦA CÁC MODULES

2.2.1 QUY TRÌNH ĐƯA DỮ LIỆU LÊN **Firestore Realtime Database**

- **Kết nối Wi-Fi**: ESP32 kết nối với mạng Wi-Fi bằng thông tin *WIFI_SSID* và *WIFI_PASSWORD*.
- **Đăng nhập Firebase**
 - Sử dụng *API_KEY* và *DATABASE_URL* để đăng nhập vào **Firestore Realtime Database**.
 - Tạo một tài khoản người dùng mới (nếu cần) hoặc sử dụng tài khoản đã có để xác thực.
- **Đọc dữ liệu cảm biến**
 - ESP32 liên tục đọc dữ liệu từ các cảm biến DHT11, HX711, và cảm biến mức nước.

- Các giá trị này được xử lý và chuyển đổi thành định dạng phù hợp.

- Gửi dữ liệu lên Firebase

- Sử dụng `Firebase.RTDB.setFloat()`, `Firebase.RTDB.setInt()` để lưu trữ dữ liệu cảm biến trên Firebase Realtime Database.
- Mỗi loại dữ liệu (nhiệt độ, độ ẩm, trọng lượng, mức nước) đều được lưu trữ tại các đường dẫn riêng trong Firebase để dễ dàng quản lý.

- Nhận yêu cầu từ Firebase

- ESP32 thường xuyên kiểm tra các yêu cầu từ Firebase thông qua các đường dẫn như `Request/Servo`, `Request/Laser1`, `Request/Pump`,... để thực hiện các hành động điều khiển thiết bị ngoại vi.
- Sau khi hoàn thành yêu cầu, ESP32 sẽ cập nhật trạng thái về giá trị mặc định (ví dụ, chuyển `Request/Servo` về 0 sau khi servo hoạt động xong).

2.2.2 MÔ TẢ CHI TIẾT CÁCH ĐƯA DỮ LIỆU CẢM BIẾN LÊN CLOUD

- Cảm biến độ ẩm và nhiệt độ DHT11

- Cảm biến **DHT11** được kết nối với ESP32 qua *chân dht_pin (chân 16)*.
- Mỗi lần đọc dữ liệu, cảm biến sẽ trả về hai giá trị: độ ẩm và nhiệt độ.
- **Gửi dữ liệu lên Firebase:** Dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm được gửi lên Firebase qua các đường dẫn `Humidity/Data`, `Temperature/tempC`, và `Temperature/tempF` trong **Firebase Realtime Database**.

- Module cảm biến trọng lượng HX711

- HX711 chuyển đổi tín hiệu từ load cell thành giá trị số.
- ESP32 đọc giá trị này từ HX711 qua các *chân DOUT (chân 19)* và *CLK (chân 32)*.
- Sử dụng `scale.get_units()` để lấy giá trị trọng lượng, sau đó có thể chuyển đổi sang các đơn vị khác như grams hoặc ounces.
- **Gửi dữ liệu lên Firebase:** Trọng lượng đo được gửi lên Firebase tại đường dẫn `Food/grams`.

- Servo Motor

- Servo được kết nối với ESP32 qua *chân SERVO_PIN (chân 27)*.
- Khi nhận được yêu cầu từ Firebase (`Request/Servo = 1`), servo sẽ thực hiện một chuỗi chuyển động từ 0 đến 180 độ.

- **Gửi và nhận dữ liệu từ Firebase:** Yêu cầu điều khiển servo được đọc từ đường dẫn Request/Servo. Sau khi servo hoàn thành chuyển động, trạng thái được đặt lại về 0 trên Firebase.

- **Pump (Bơm nước)**

- Bơm nước được kết nối với *chân WATER_SENSOR_PIN (chân 17)*.
- Khi Firebase gửi yêu cầu bật bơm (Request/Pump = 1), ESP32 sẽ bật bơm trong 5 giây, sau đó tự động tắt và cập nhật trạng thái Request/Pump về 0.
- **Gửi và nhận dữ liệu từ Firebase:** Trạng thái bơm được điều khiển qua đường dẫn Request/Pump.

- **Cảm biến mức nước (Water Sensor)**

- Cảm biến mức nước được kết nối với *chân water_s (chân 33)*.
- ESP32 đọc giá trị điện áp từ cảm biến và tính toán mức nước dựa trên giá trị này.
- Mức nước được phân loại thành các trạng thái như EMPTY, LOW, MEDIUM, và HIGH.
- **Gửi dữ liệu lên Firebase:** Giá trị đo được từ cảm biến mức nước được gửi lên Firebase tại đường dẫn Drink/resval.

2.3 THÔNG BÁO NGƯỜI DÙNG BẰNG EMAIL

Khi người dùng đăng ký thành công tài khoản mới trên hệ thống, một email thông báo sẽ tự động được gửi từ hệ thống để xác thực tài khoản của họ. Người dùng chỉ cần nhấp vào liên kết để xác thực tài khoản, giúp tăng cường bảo mật và đảm bảo tính hợp lệ của thông tin đăng ký.

Trong bối cảnh sử dụng *Firebase*, thư viện *firebase/auth* cung cấp một cách thức thuận tiện để thực hiện quy trình này. Cụ thể, sau khi tài khoản của người dùng đã được tạo thành công sử dụng hàm ***createUserWithEmailAndPassword()***, bạn có thể sử dụng hàm ***sendEmailVerification()*** để gửi một email xác thực tới địa chỉ email mà người dùng đã cung cấp trong quá trình đăng ký.