**1. Giới thiệu**

* 1. **Tổng quan tài liệu**

- Mô tả tổng quan về hệ thống.

- Kiến trúc logic của phần mềm, các lớp và thành phần cấp cao.

- Kiến trúc vật lý của phần cứng mà phần mềm chạy trên đó.

- Lý do lựa chọn kỹ thuật được thực hiện.

- Truy vết giữa kiến trúc và các yêu cầu hệ thống.

**1.2 Các thuật ngữ và từ viết tắt**

* + 1. **Các từ viết tắt**

- COTS: Components Off the Shelf (phần mềm có sẵn từ nhà cung cấp).

- OTSS: Off The Shelf Software (phần mềm từ bên ngoài).

- SOUP: Software Of Unknown Provenance (phần mềm không rõ nguồn gốc).

* + 1. **Giải nghĩa từ ngữ**

- Trạm Quan Trắc Thời Tiết: Hệ thống đo lường và giám sát các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ ẩm, gió và mưa.

- Blynk: Nền tảng IoT giúp kết nối các thiết bị với các ứng dụng di động và web.

* 1. **Tham khảo**

- Tài liệu hướng dẫn cài đặt Blynk.

- Mã nguồn Arduino cho cảm biến gió, mưa, nhiệt độ và độ ẩm.

* 1. **Quy ước**

- Các sơ đồ sử dụng trong tài liệu sẽ được thể hiện qua các biểu đồ UML, sơ đồ luồng, hoặc các sơ đồ triển khai.

- Các thành phần phần mềm và phần cứng được mô tả chi tiết, bao gồm các giao diện và tài nguyên sử dụng.

**2. Kiến trúc hệ thống**

**2.1 Tổng quan kiến trúc**

Hệ thống Trạm Quan Trắc Thời Tiết hoạt động trong môi trường ngoài trời và giám sát các yếu tố thời tiết. Người dùng là các quản lý môi trường và kỹ thuật viên, và hệ thống cho phép theo dõi dữ liệu từ xa qua Blynk.

- Môi trường hoạt động: Các khu vực cần giám sát thời tiết như trạm khí tượng, khu vực ngoài trời.

- Chức năng chính: Đo lường nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, lượng mưa và truyền tải thông qua giao diện Blynk.

- Giao diện chính: Ứng dụng di động Blynk, giao diện web Blynk để theo dõi và nhận cảnh báo.

* 1. **Tổng quan kiến trúc vật lý**

- ESP32 là vi mạch điều khiển trung tâm kết nối với các cảm biến và xử lý dữ liệu.

- Các cảm biến: DHT11 (nhiệt độ và độ ẩm), cảm biến HALL (gió), tipping bucket (mưa).

- Giao diện kết nối: Wi-Fi để truyền tải dữ liệu từ ESP32 đến nền tảng Blynk.

* + 1. **Mô tả thành phần phần cứng 1**

- Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm (DHT11):

+ Mục đích: Đo nhiệt độ và độ ẩm không khí.

+ Tương tác với: ESP32.

+ Đặc tính kỹ thuật: Đo lường trong dải từ 0°C đến 50°C và 20-90% độ ẩm.

* + 1. **Mô tả thành phần phần cứng 2**

- Cảm biến gió (Cảm biến HALL):

+ Mục đích: Đo tốc độ gió qua các xung.

+ Tương tác với: ESP32.

+ Đặc tính kỹ thuật: Đo tốc độ gió từ 0 đến 50 m/s.

* + 1. **Mô tả thành phần phần cứng 3**

- Cảm biến mưa (Tipping Bucket):

+ Mục đích: Đo lượng mưa qua các xung khi nước chảy vào gàu đo.

+ Tương tác với: ESP32.

+ Đặc tính kỹ thuật: Mỗi xung tương ứng với 0.63168 mm/m² mưa.

**2.3 Kiến trúc phần mềm**

* + 1. **Mô tả thành phần phần mềm 1**

- Phần mềm điều khiển ESP32:

+ Mục đích: Quản lý cảm biến và truyền tải dữ liệu.

+ Tương tác với: Cảm biến và Blynk.

+ Các tài nguyên sử dụng: RAM 2MB, CPU 240 MHz.

* + 1. **Mô tả thành phần phần mềm 2**

- Ứng dụng Blynk:

+ Mục đích: Giám sát và cảnh báo người dùng về các yếu tố thời tiết.

+ Tương tác với: Phần mềm ESP32 và người dùng qua giao diện di động.

**3. Hành vi động của kiến trúc**

* 1. **Quy trình / Chuỗi tác vụ 1**

- Lấy dữ liệu từ cảm biến: Ứng dụng di động yêu cầu dữ liệu từ cảm biến gió, mưa, nhiệt độ và độ ẩm.

- Truyền tải và hiển thị: Dữ liệu thu thập được từ cảm biến sẽ được truyền tải qua Wi-Fi tới Blynk và hiển thị trên ứng dụng.

* 1. **Quy trình / Chuỗi tác vụ 2**

- Cảnh báo: Nếu có một yếu tố môi trường vượt quá ngưỡng cảnh báo, ứng dụng sẽ gửi thông báo cho người dùng.

**4. Lý do chọn kiến trúc**

* 1. **Khả năng của kiến trúc hệ thống**

- Hiệu suất: Thời gian phản hồi nhanh và khả năng thu thập dữ liệu chính xác.

- An toàn người dùng: Các cảnh báo kịp thời nếu các chỉ số vượt ngưỡng an toàn.

- Bảo mật: Sử dụng các phương thức bảo mật của Blynk để bảo vệ dữ liệu.

* 1. **Khả năng của kiến trúc mạng**

- Băng thông: Đảm bảo đủ băng thông để truyền tải dữ liệu thời gian thực.

- Xử lý lỗi mạng: Khả năng phục hồi khi mất kết nối mạng.

**5. Truy vết yêu cầu**

| Yêu cầu | Thành phần | Nhận xét |
| --- | --- | --- |
| REQ-001 | Cảm biến gió | Hệ thống phải đo lường tốc độ gió và truyền tải dữ liệu qua Blynk. |
| REQ-002 | Cảm biến mưa | Hệ thống phải đo lượng mưa và gửi thông báo khi vượt ngưỡng. |
| REQ-003 | Cảm biến nhiệt độ và độ ẩm | Hệ thống phải đo lường nhiệt độ và độ ẩm không khí và hiển thị trên ứng dụng Blynk. |
| REQ-004 | Giao diện người dùng Blynk | Ứng dụng Blynk phải hiển thị các thông số môi trường và cho phép người dùng cài đặt ngưỡng cảnh báo. |
| REQ-005 | Cảnh báo ngưỡng | Hệ thống phải gửi thông báo qua Blynk khi bất kỳ thông số nào vượt quá ngưỡng cài đặt. |
| REQ-006 | Quản lý kết nối Wi-Fi | Hệ thống phải duy trì kết nối Wi-Fi ổn định để truyền tải dữ liệu từ cảm biến đến nền tảng Blynk. |
| REQ-007 | Quản lý dữ liệu cảm biến | Dữ liệu cảm biến phải được thu thập và xử lý một cách chính xác và có thể lưu trữ tạm thời trong hệ thống khi cần. |