**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG**

**KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN 1**

**A red circle with a yellow star in the middle

Description automatically generated**

**BÁO CÁO BÀI TẬP LỚN**

**IOT VÀ ỨNG DỤNG**

**Họ và tên: Nguyễn Trường Sơn**

**Mã sinh viên: B21DCCN109**

**Nhóm lớp học: 06**

**Giảng viên giảng dạy: Nguyễn Quốc Uy**

***Hà Nội – 2024***

Giới thiệu đề tài

Trong bối cảnh phát triển mạnh mẽ của công nghệ Internet of Things (IoT), các giải pháp quản lý và điều khiển thông minh cho ngôi nhà đã trở nên phổ biến, mang lại nhiều tiện ích trong đời sống hàng ngày. Đề tài **“Quản lý nhà thông minh sử dụng ESP8266”** hướng đến việc áp dụng công nghệ IoT vào việc giám sát và điều khiển các thiết bị trong nhà thông qua giao diện website. Bằng cách sử dụng cảm biến để đo nhiệt độ, độ ẩm không khí, cường độ ánh sáng, hệ thống cung cấp thông tin về điều kiện môi trường trong nhà theo thời gian thực. Đồng thời, người dùng có thể điều khiển các thiết bị từ xa như đèn, quạt hoặc điều hòa thông qua giao diện trực quan trên website.

Dự án tập trung vào việc tích hợp phần cứng, gồm ESP8266 làm trung tâm điều khiển và thu thập dữ liệu, cùng các cảm biến và thiết bị điều khiển. Phía phần mềm, giao diện web sẽ hỗ trợ người dùng theo dõi trạng thái môi trường, thực hiện điều khiển từ xa với tính năng cập nhật liên tục. Đây là một giải pháp toàn diện giúp tiết kiệm năng lượng, nâng cao sự tiện nghi và an toàn cho ngôi nhà thông minh.

Giới thiệu công nghệ:

Hệ thống bao gồm phần cứng và website để có thể thu nhận dữ liệu, thao tác điều khiển các thiết bị thông qua giao diện người dùng.

Frontend:

Sử dụng HTML, CSS để xây dựng giao diện người dùng. Tích hợp với Javascript để xử lý logic, tương tác giữa người dùng với giao diện

Backend:

Sử dụng NodeJS, ExpressJS để xây dựng server cho ứng dụng web.

Sử dụng MongoDB để quản lý dữ liệu về chất lượng không khí, lịch sử điều khiển các thiết bị trong nhà.

Sử dụng C++ xây dựng chương trình thu nhận dữ liệu từ cảm biến và phát đi tín hiệu điều khiển đèn LED nạp vào chip xử lý.

Sử dụng MQTT Broker để giao tiếp giữa phần cứng và ứng dụng.

Sử dụng thư viện websocket để truyền nhận dữ liệu và tín hiệu điều khiển giữa client và server.

Phần cứng:

Hệ thống sử dụng các thành phần phần cứng sau:

Chip điều khiển ESP8266

Module cảm biến nhiệt độ độ ẩm DHT11

Module cảm biến ánh sáng MS-CDS05

Đèn LED đại diện cho các thiết bị điều hòa, đèn, quạt

Boardtest, điện trở, dây nối, …

Mô tả tính năng:

Cập nhật dữ liệu không khí theo thời gian thực:

ESP8266 đọc dữ liệu về độ ẩm, nhiệt độ và cường độ ánh sáng từ cảm biến DHT11 và MS-CDS05, sau đó, ESP8266 sẽ publish dữ liệu nhận được dưới dạng JSON lên topic “esp/dht/data”.

Server sử dụng thư viện mqtt, lắng nghe message từ topic trùng với topic mà ESP8266 publish dữ liệu lên

Server lưu dữ liệu nhận được vào cơ sở dữ liệu, sau đó sử dụng websocket để truyền dữ liệu từ server, hiển thị lên trên giao diện client.

A diagram of a server

Description automatically generated

Điều khiển thiết bị thông qua giao diện:

Trên giao diện, người dùng nhấn điều khiển bật/tắt thiết bị.

Phía client dựa trên nút điều khiển được gắn ID cho từng thiết bị tạo 1 message điều khiển dạng JSON, gửi lên server thông qua websocket.

Server nhận được tin nhắn điều khiển từ phía client, tạo ra 1 message từ dữ liệu nhận được đó và publish lên topic điều khiển “esp/control”đã được nạp vào ESP8266.

ESP8266 lắng nghe, khi có message từ phía server gửi lên, đọc dữ liệu điều khiển và điểu khiển bật tắt thiết bị tương ứng.

Sau khi chuyển trạng thái đèn thành công, ESP8266 sẽ tạo ra 1 message chứa thông tin về thiết bị và trạng thái điều khiển, sau đó publish lên topic “esp/device/status”.

Server nhận được dữ liệu từ topic tương ứng sẽ lưu lại dữ liệu vào cơ sở dữ liệu. Sau đó, message về trạng thái của đèn tiếp tục được gửi qua client và thay đổi trạng thái hiển thị của biểu tượng và nút điều khiển của thiết bị tương ứng.

Nhờ vào luồng hoạt động này mà trạng thái của biểu tượng hay nút bấm trên giao diện sẽ luôn thay đổi chính xác, tức là chỉ khi đèn bật/tắt thành công thì trạng thái trên giao diện mới được cập nhật.

A diagram of a server

Description automatically generated

Xem thống kê dữ liệu không khí và lịch sử điều khiển thiết bị:

Từ những dữ liệu thu nhận được sau khi lưu vào cơ sở dữ liệu, người dùng có thể xem thống kê chất lượng không khí tại trang thống kê.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Trang thống kê hỗ trợ tính năng tìm kiếm giá trị theo từng loại thuộc tính mà người dùng mong muốn.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Người dùng có thể xem thống kê lịch sử điều khiển thiết bị tại trang lịch sử.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Trang lịch sử hỗ trợ tính năng tìm kiếm hoạt động theo thời gian mong muốn, người dùng nhập ngày giờ muốn tra cứu và tìm kiếm thông tin trạng thái của các thiết bị trong nhà.

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Thiết kế giao diện:

Trang chủ

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Trang thống kê số liệu không khí

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Trang lịch sử sử dụng thiết bị

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Trang thông tin cá nhân

A screenshot of a computer

Description automatically generated