

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH

HÀ VĨNH KIẾN
PHAN DUY THÔNG
TRƯƠNG HỮU KHANG
NGUYỄN LINH ANH KHOA

BÁO CÁO ĐỒ ÁN
TRẠM THỜI TIẾT
WEATHER TERMINAL

KỸ SƯ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

TP. HỒ CHÍ MINH, 2023

ĐẠI HỌC QUỐC GIA TP. HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
KHOA

TRƯỜNG HỮU KHANG – 20520211

NGUYỄN LINH ANH KHOA – 20520219

HÀ VĨNH KIẾN – 20520597

PHAN DUY THÔNG – 20520789

BÁO CÁO ĐỒ ÁN
TRẠM THỜI TIẾT
WEATHER TERMINAL

KỸ SƯ KỸ THUẬT MÁY TÍNH

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

ĐOÀN DUY

TP. HỒ CHÍ MINH, 2023

THÔNG TIN HỘI ĐỒNG CHẤM KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

Hội đồng chấm khóa luận tốt nghiệp, thành lập theo Quyết định số
ngày của Hiệu trưởng Trường Đại học Công nghệ Thông tin.

LỜI CẢM ƠN

Sau một khoảng thời gian nỗ lực, đồ án của nhóm chúng em đã hoàn thành. Chúng em không thể làm được điều đó một mình mà đã nhận được rất nhiều sự giúp đỡ từ bạn bè, các thầy cô bộ môn Khoa Kỹ Thuật Máy Tính, đặc biệt là thầy Đoàn Duy. Thầy đã chỉ cho nhóm hướng đi và hướng dẫn cụ thể từng yêu cầu của đề tài, đồng thời chia sẻ rất nhiều kinh nghiệm để nhóm có thể hoàn thành đồ án. Dù đã cố gắng hết sức nhưng vì kiến thức của chúng em còn rất hạn chế, trong quá trình thực hiện đồ án, nhóm tôi không tránh khỏi những sai sót. Chúng em hy vọng rằng các thầy cô trong hội đồng sẽ bỏ qua những lỗi này và hướng dẫn chúng em để chỉnh sửa và hoàn thiện đồ án của mình.

MỤC LỤC

Chương 1. GIỚI THIỆU.....	2
1.1. Tổng quan	2
1.2. Nhiệm vụ đề tài.....	2
Chương 2. HOẠT ĐỘNG	3
2.1. Get Data	3
2.2. Processing Data.....	5
2.3. Display	6
2.4. Menu.....	8
2.5. Button Monitoring	10
2.6. Flow Control.....	11
2.7. WiFi Handle	12
2.8. Connect WiFi	14
2.9. Working Chart.....	15
Chương 3. THỰC NGHIỆM	16
THAM KHẢO.....	17

DANH MỤC HÌNH

Hình 1. Khối Get Data	4
Hình 2. Khối Procesing Data	6
Hình 3. Khối Display	7
Hình 4. Khối Menu.....	9
Hình 5. Khối Button Monitoring	10
Hình 6. Khối Flow Control.....	11
Hình 7. Khối WiFi Handle	13
Hình 8. Hàm Connect WiFi.....	14
Hình 9. Working Chart	15

DANH MỤC BẢNG

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

TÓM TẮT ĐỒ ÁN

Đồ án này là một ứng dụng thời tiết thông qua một thiết bị hiển thị TFT. Thiết bị kết nối với mạng WiFi và sử dụng API để lấy dữ liệu thời tiết và các thông số khác như chất lượng không khí (AQI) và chỉ số UV. Thiết bị hiển thị thông tin thời tiết hiện tại và dự báo thời tiết trong 3 giờ tới.

Các chức năng chính của thiết bị bao gồm:

Kết nối với mạng WiFi: Thiết bị kết nối với mạng WiFi thông qua một trình quản lý WiFi, cho phép người dùng nhập thông tin đăng nhập WiFi và lưu trữ thông tin này cho các lần kết nối sau.

Lấy dữ liệu thời tiết: Thiết bị sử dụng API để lấy thông tin thời tiết hiện tại từ một nguồn dữ liệu thời tiết trực tuyến. Dữ liệu này bao gồm nhiệt độ, độ ẩm, áp suất không khí, tốc độ gió, chỉ số UV và thời gian mặt trời mọc/lặn.

Hiển thị thông tin thời tiết: Thiết bị sử dụng một màn hình TFT để hiển thị thông tin thời tiết hiện tại và dự báo thời tiết trong 3 giờ tới. Màn hình được cập nhật liên tục với các thông số thời tiết mới nhất.

Điều khiển bằng nút nhấn: Thiết bị có thể được điều khiển bằng nút nhấn để chuyển đổi giữa các chế độ hiển thị, chẳng hạn như chế độ hiển thị thông tin thời tiết hiện tại và chế độ hiển thị dự báo thời tiết trong 3 giờ tới.

Thay đổi vị trí và cấu hình: Thiết bị cho phép người dùng thay đổi vị trí và cấu hình bằng cách nhập thông tin qua giao diện web. Người dùng có thể thay đổi vị trí hiện tại để lấy thông tin thời tiết cho vị trí mới và cũng có thể cấu hình thông tin đăng nhập WiFi.

Tổng quan, đồ án này tạo ra một thiết bị hiển thị thời tiết thông minh sử dụng màn hình TFT và kết nối mạng WiFi, cho phép người dùng theo dõi thông tin thời tiết và cập nhật thông tin vị trí và cấu hình dễ dàng.

Chương 1. GIỚI THIỆU

1.1. Tổng quan

Weather Terminal là một dự án hoặc sản phẩm cung cấp thông tin về các điều kiện khí hậu trong một khu vực nhất định. Dữ liệu thời tiết sẽ được hiển thị trên màn hình để người dùng có thể xem, dữ liệu được lấy từ trung tâm xử lý qua API sử dụng HTTP Get

Thông tin thời tiết sẽ được hiển thị trực quan trên màn hình của Weather Terminal, cung cấp cho người dùng một cách đầy đủ thông tin về thời tiết tại một khu vực nhất định.

Thiết bị cũng cung cấp nhiều chứng năng khác cho người dùng để có thể sử dụng.

1.2. Nhiệm vụ đề tài

Nhiệm vụ chính của đề tài Weather Terminal là thu thập được dữ liệu từ server thông qua API và xử lý những dữ liệu đó để hiển thị lên màn hình cho người dùng.

Thiết kế được một giao diện trực quan để hiển thị đầy đủ dữ liệu cho người dùng, đồng thời cung cấp các chức năng khác cho người dùng có thể tương tác được với thiết bị.

1. Thu thập và lưu trữ dữ liệu: Các dữ liệu thu thập trên server từ API sẽ được phân tách và xử lý lấy những thông tin cần thiết.
2. Phân tích và xử lý dữ liệu: Các dữ liệu được thu thập sẽ được phân tích và xử lý để tạo ra các thông số khí hậu và dự báo thời tiết. Các thông số này sẽ được hiển thị trên giao diện người dùng để người dùng có thể dễ dàng theo dõi thông tin khí hậu.
3. Cung cấp thông tin cho người dùng: Giao diện người dùng sẽ hiển thị các thông số khí hậu và dự báo thời tiết cho người dùng. Ngoài ra, người dùng cũng có thể tùy chỉnh các thông số để theo dõi các thông tin khác nhau.

4. Bảo trì và kiểm tra hệ thống: Để đảm bảo hoạt động hiệu quả của Weather Terminal, thiết bị sẽ tự động reset sau một khoảng thời gian để đảm bảo có thể hoạt động trong thời gian dài.

Chương 2. **HOẠT ĐỘNG**

2.1. Get Data

Các Task thuộc nhóm này gồm: GetCurrentWeather, GetAQI, GetUV, Get3HoursForecastWeather

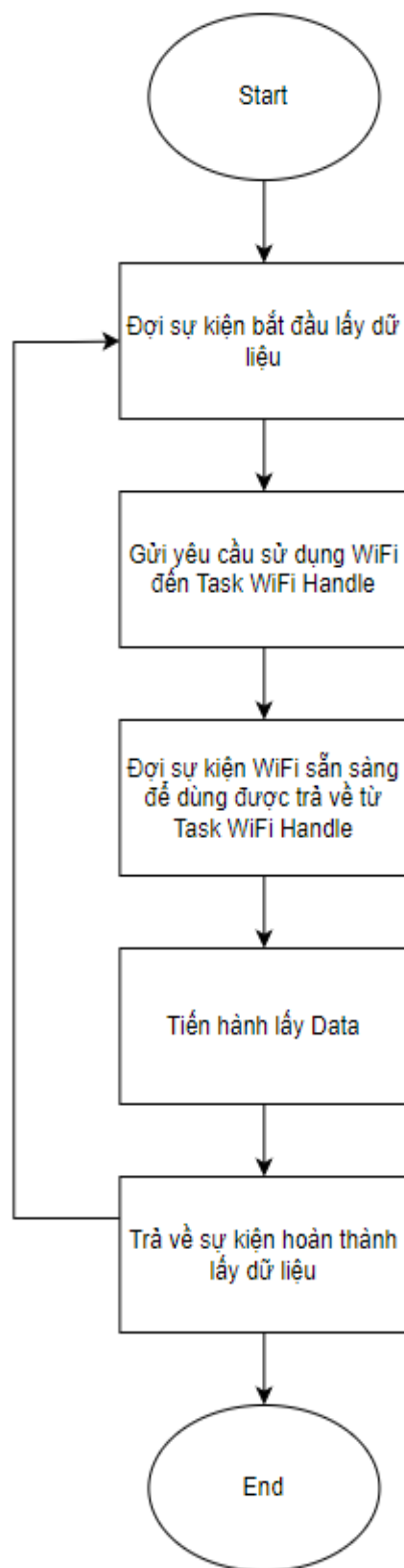
Các Task như GetCurrentWeather, GetAQI, GetUV thuộc luồng hoạt động chính nên sẽ tự động kích hoạt theo một khoảng thời gian nhất định. Còn task thuộc các luồng chức năng khác như Get3HoursForecastWeather sẽ được các task quản lí kích hoạt khi người dùng chọn chức năng.

Các Task thuộc nhóm này sẽ đóng vai trò lấy dữ liệu từ API qua phương thức HTTP GET.

Hoạt động: Các task thuộc nhóm này sẽ đợi sự kiện START_GET_DATA (từ timer hoặc từ cách task quản lí), sau đó tiến hành lấy dữ liệu từ API qua giao thức HTTP GET. Sau khi hoàn tất việc lấy dữ liệu, các task này sẽ trả về sự kiện DONE_GET_DATA để cho các task trong nhóm Processing Data chạy.

Các task tự động kích hoạt sẽ có khoảng thời gian giữa các lần kích hoạt là 10 phút, theo tài liệu từ API của Openweathermap dữ liệu của API sẽ được cập nhật sau mỗi 10 phút.^[1]

Dưới đây là mô hình hoạt động của các task thuộc nhóm này:



Hình 1. Khối Get Data

2.2. Processing Data

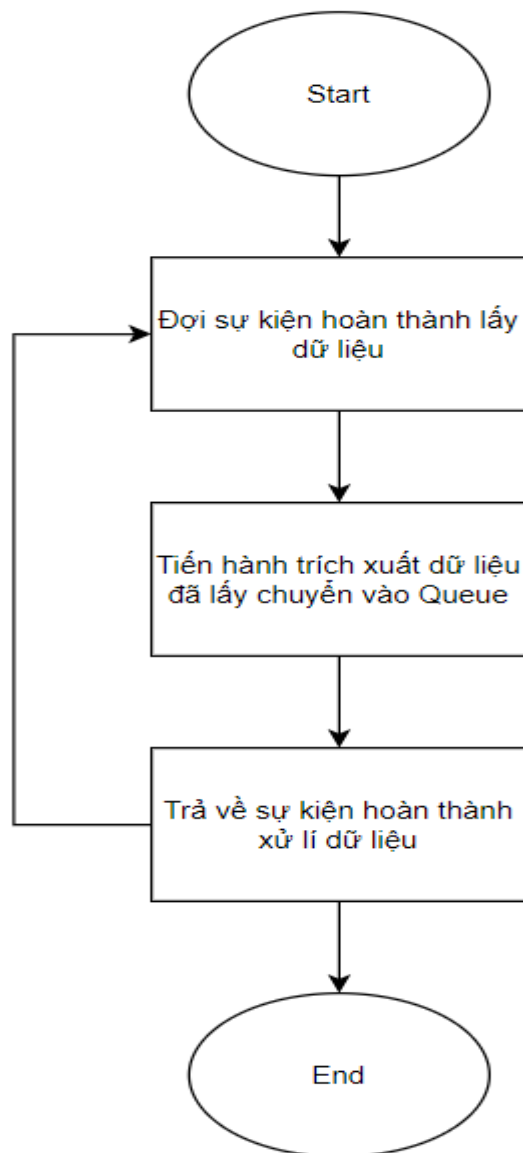
Các task thuộc nhóm này gồm: `ProcessingCurrentWeather`, `Processing3HoursForecast`,...

Các task trong nhóm này sẽ đóng vai trò trong việc đóng gói các dữ liệu đã được lấy từ các task `Get Data` và vận chuyển nó đến các task `Display` để hiện thông tin lên màn hình.

Các task này sẽ được tự động kích hoạt để chạy sau khi các task tương ứng thuộc nhóm `Get Data` hoàn thành công việc.

Hoạt động: các task này sẽ đợi cho đến khi việc lấy dữ liệu từ các task `Get Data` được hoàn tất và tiến hành đọc dữ liệu được lấy về (dạng string), sau khi đã có dữ liệu, task này sẽ phân tách và đóng gói dữ liệu lấy về vào một struct và đẩy vào Queue để gửi đến các task trong nhóm `Display`

Dưới đây là mô hình hoạt động của các task thuộc nhóm này



Hình 2. Khối Processing Data

2.3. Display

Các Task thuộc nhóm này bao gồm: Display Title, Display Current Weather, Display3HoursForecast,...

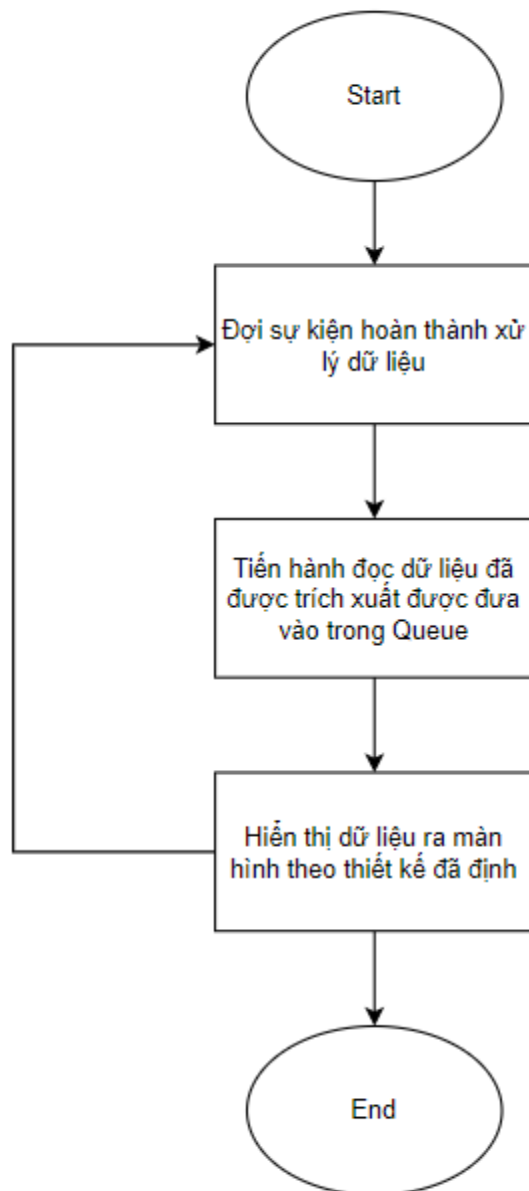
Các task này có nhiệm vụ nhận thông tin từ Queue đã được task Processing Data xử lý và hiện thị ra màn hình theo giao diện đã được thiết kế.

Ngoài các task để xử lý, chương trình còn có một số hàm để hỗ trợ cho việc hiển thị như: drawBmp, drawBmpToSprite,...

Hoạt động:

- DisplayTitle: task này sẽ lấy dữ liệu thời gian từ NTP server và vị trí hiện tại để hiển thị thời gian, địa điểm lên màn hình.
- DisplayCurrentWeather, Display3HoursForecast: các task này sẽ hiển thị các thông tin trong Queue đã được xử lý bởi các task Processing Data

Hoạt động của các task này có thể được mô tả theo chart bên dưới



Hình 3. Khởi Display

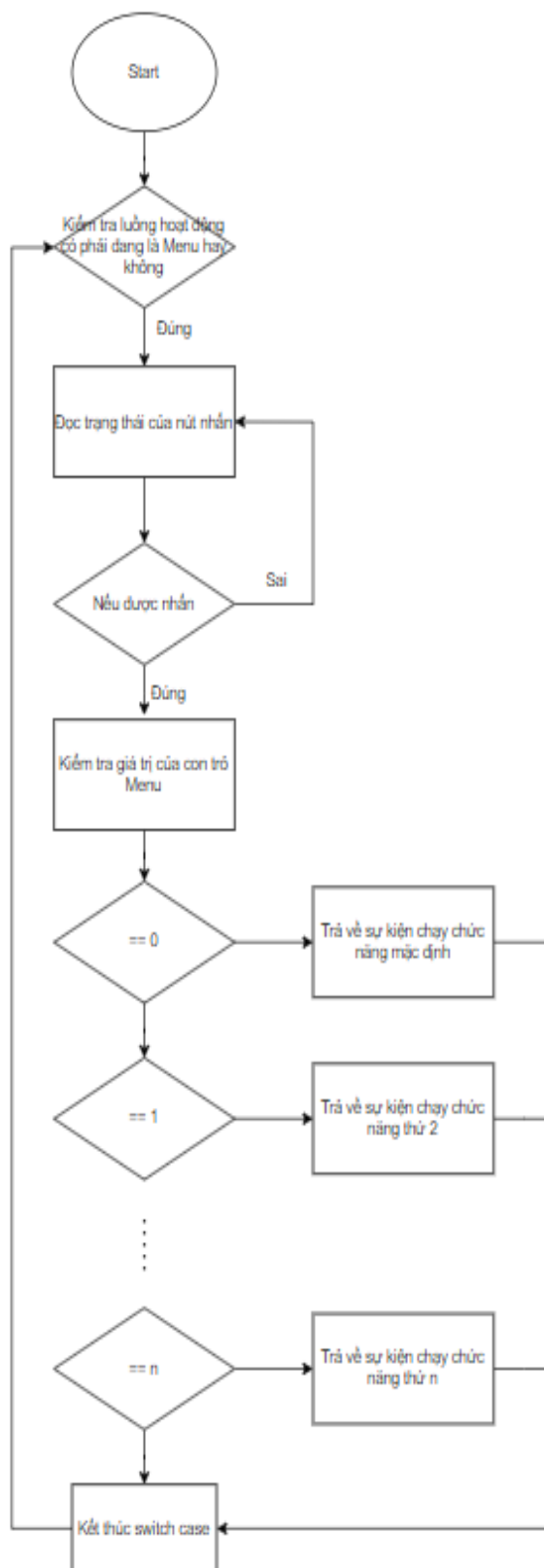
2.4. Menu

Chỉ có một task thuộc nhóm này: MenuControl.

Task này điều khiển luồng chức năng Menu, khi người dùng tiến hành vào Menu task này sẽ được kích hoạt.

Hoạt động: sau khi được kích hoạt task sẽ đọc tính hiệu tự nút nhấn để thay đổi giá trị của con trỏ menu. Với mỗi giá trị của con trỏ menu, khi người dùng nhấn nút set menu sẽ trả về sự kiện điều khiển luồng tương ứng và gọi Flow Control để tiến hành thực thi luồng chức năng.

Mô tả về hoạt động của task Menu được vẽ trong chart bên dưới

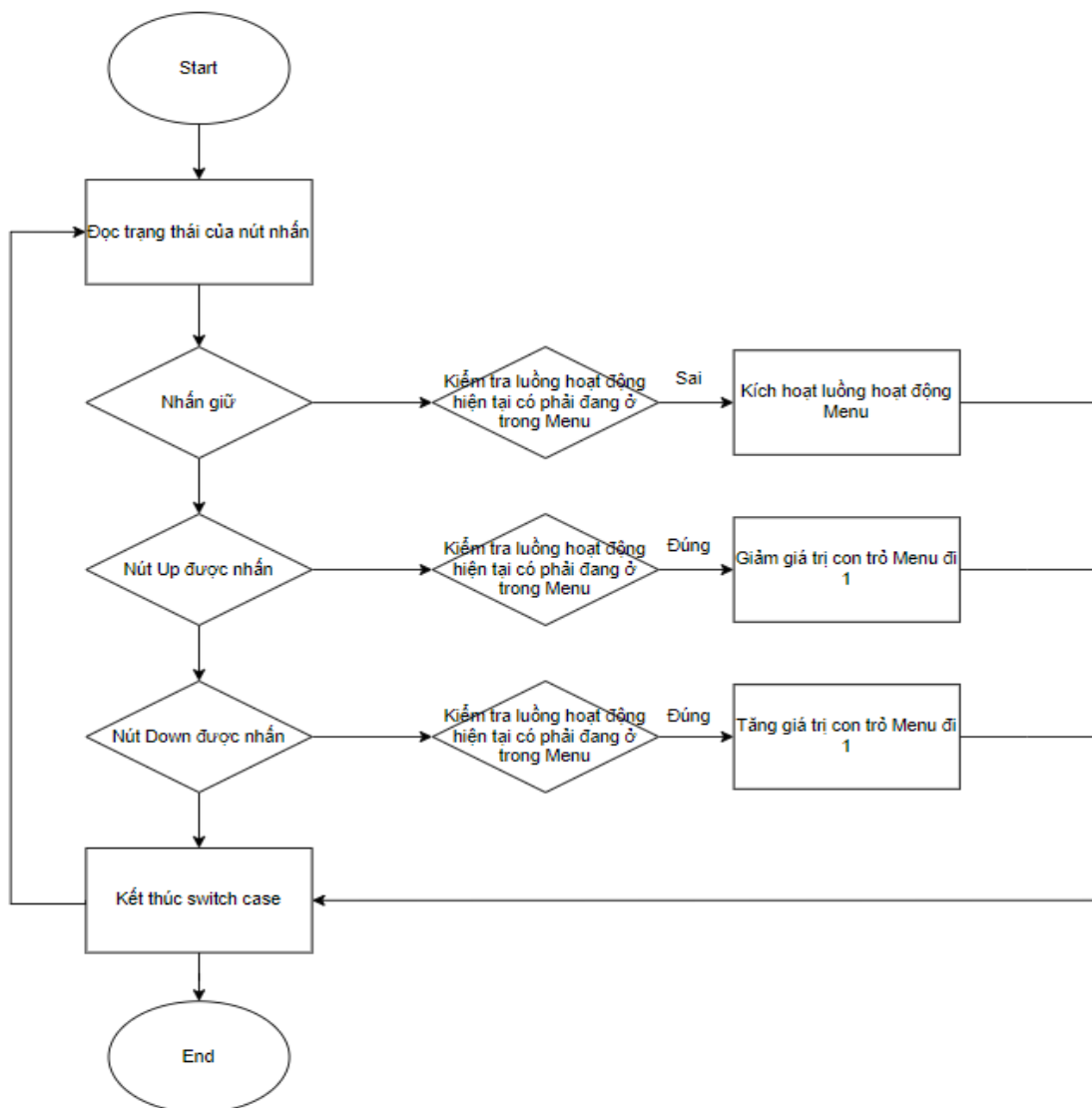


Hình 4. Khởi Menu

2.5. Button Monitoring

Nhiệm vụ chính của task này chính là đọc thông tin nút nhấn, task này sẽ trả về các sự kiện nút nhấn mà người dùng tương tác với thiết bị. Task này được sử dụng để kích hoạt menu và điều hướng trong menu

Hoạt động: task sẽ kiểm tra liên tục trạng thái của nút nhấn, khi người dùng nhấn vào giữ vào nút set, hàm sẽ trả về sự kiện bắt đầu Menu và gọi Flow Control để tiến hành vào Menu. Sau khi vào Menu các nút UP, DOWN có thể được dùng để điều hướng trong menu.

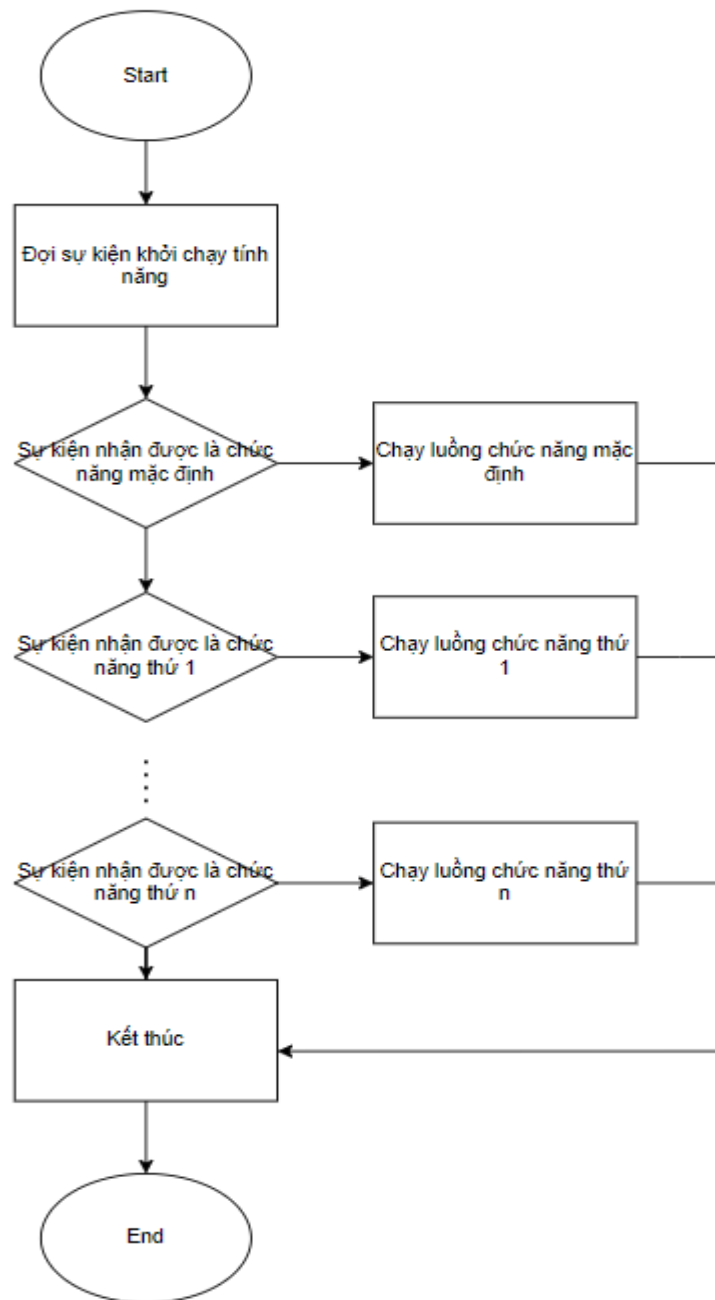


Hình 5. Khởi Button Monitoring

2.6. Flow Control

Đây là task chịu trách nhiệm chính cho việc điều khiển các luồng hoạt động, task sẽ nhận các sự kiện trả về từ các task như Button Monitoring, Menu và tiến hành điều khiển thiết bị đi vào luồng chức năng đã định.

Hoạt động của task được mô tả trong chart dưới đây

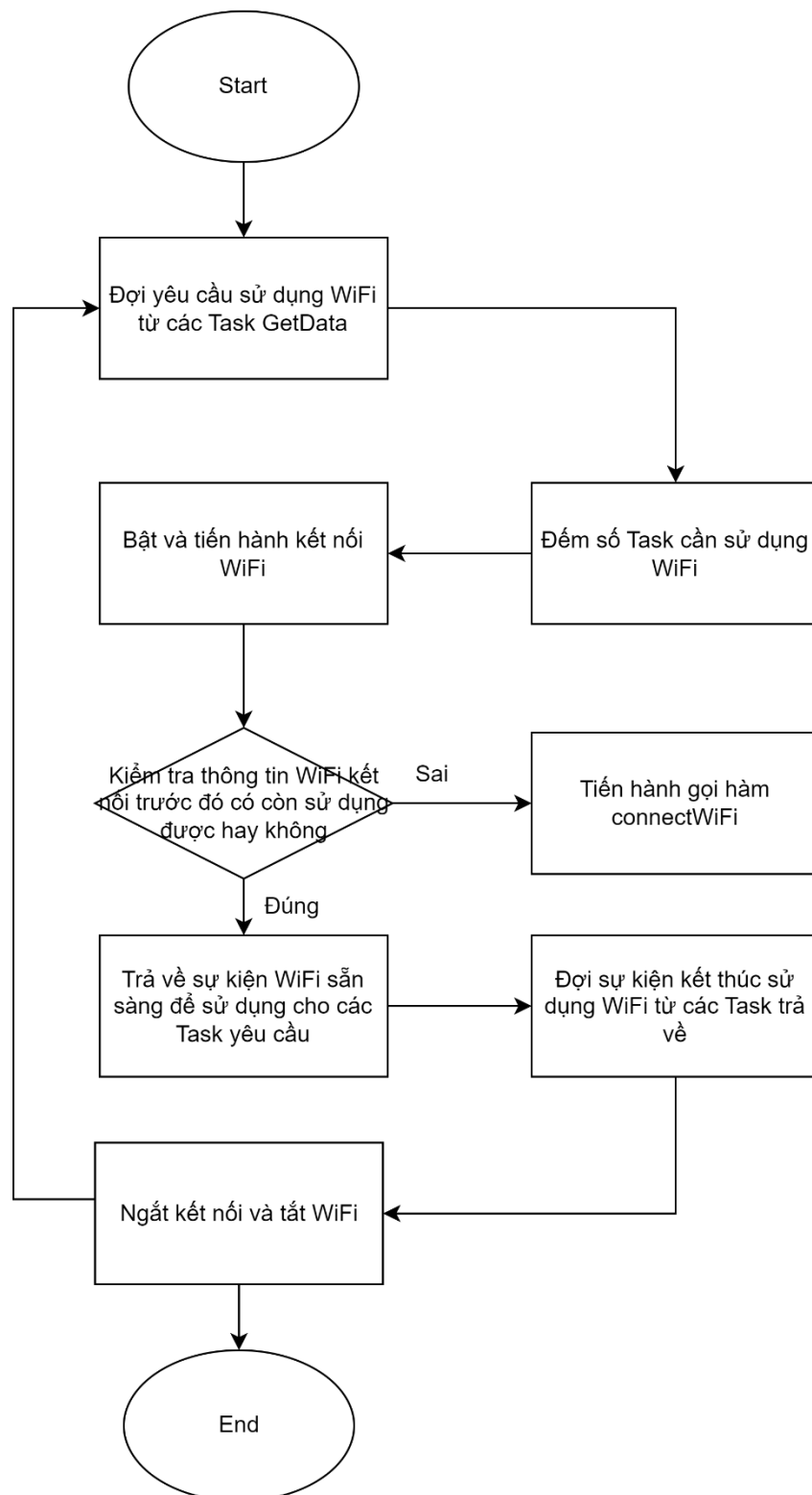


Hình 6. Khởi Flow Control

2.7. WiFi Handle

Task này chịu trách nhiệm trong việc quản lý WiFi được sử dụng bởi các task khác. Đồng thời task này cũng đóng vai trò trong việc tiết kiệm năng lượng của thiết bị. Để có thể lấy được dữ liệu từ Internet các task Get Data cần phải gửi sự kiện REQUEST_WIFI đến task này. Sau khi nhận được sự kiện này task sẽ tiến hành đếm các task gửi request đến và kết nối WiFi. Ban đầu task sẽ kiểm tra thông tin WiFi đã kết nối trước đó còn hợp lệ không, nếu không sẽ gọi hàm connectWiFi để tiến hành nhập vào thông tin WiFi mới hợp lệ. Khi việc kết nối WiFi thành công, task sẽ trả về sự kiện WIFI_READY_FOR_USE đến các task request WiFi. Sau khi các task đã hoàn thành sử dụng WiFi, sự kiện DONE_USING_WIFI sẽ được trả về từ các task sử dụng WiFi, sau đó task này sẽ đếm đủ số lượng các task đã request và hoàn thành việc sử dụng WiFi, khi đạt đủ số lượng task sẽ tiến hành tắt WiFi và đợi cho vòng lặp kế tiếp.

Hoạt động của task được mô tả trong chart dưới đây

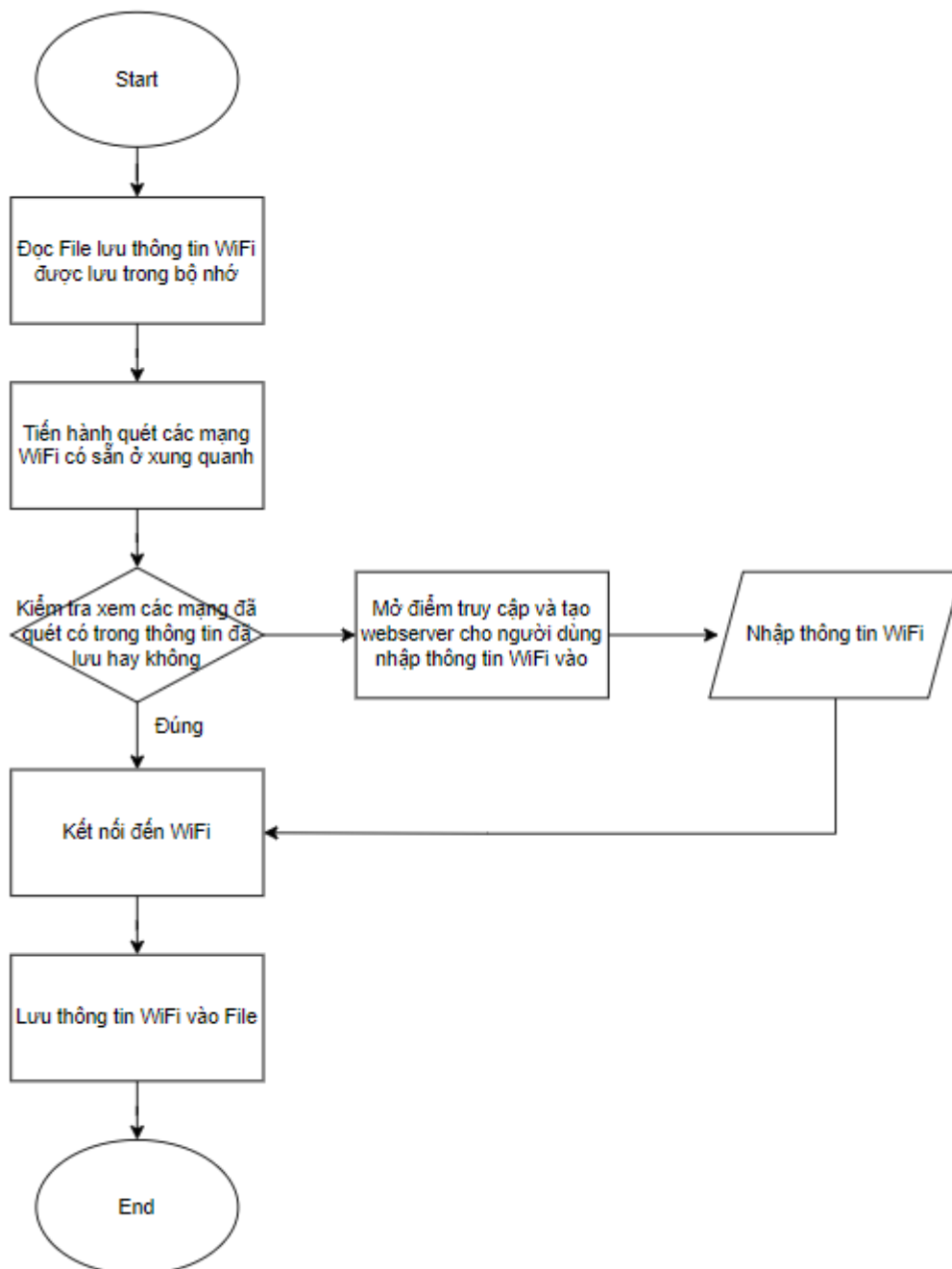


Hình 7. Khối WiFi Handle

2.8. Connect WiFi

Hàm này sẽ được gọi khi cần tìm thông tin WiFi mới hoặc truy xuất kho dữ liệu thông tin của WiFi

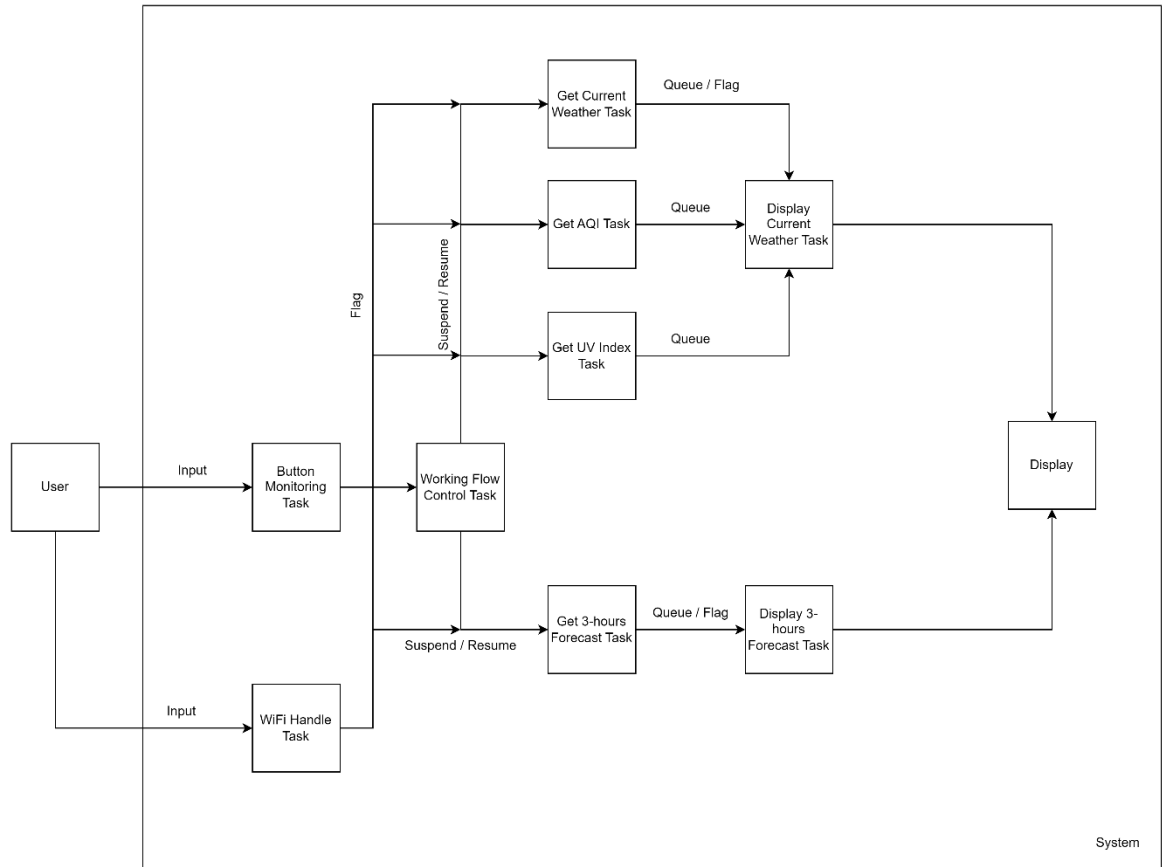
Hoạt động của hàm này được mô tả trong chart dưới đây



Hình 8. Hàm Connect WiFi

2.9. Working Chart

Luồng thực hiện



Hình 9. Working Chart

Chương 3. THỰC NGHIỆM

Tổng quan kết quả:

- Thiết bị hoạt động đúng theo thiết kế
- Còn một số lỗi với nút nhấn
- Đôi khi hình ảnh không được render ra màn hình
- Gặp một số lỗi xung đột do chạy đa luồng

THAM KHẢO.

[1] <https://openweathermap.org/faq> “One Call API 3.0 is based on the proprietary [OpenWeather Model](#) and is updated every 10 minutes. Thus, in order to receive the most accurate and up-to-date weather data, we recommend you request One Call API 3.0 every 10 minutes.”