

BÀI LAB 1.2 PHIÊN BẢN MÔ PHÒNG ĐIỀU KHIỂN LED QUA HTTP BẰNG STREAMLIT

I. Mục tiêu

- Mô phỏng thiết bị IoT điều khiển LED sử dụng Python + Streamlit.
- Hiển thị trạng thái LED bằng hình ảnh sáng/tắt.
- Tạo giao diện Web điều khiển LED bằng các nút nhấn.
- Truy cập và điều khiển từ trình duyệt máy tính và mở rộng ra điện thoại.

II. Công cụ và yêu cầu

- Python 3.8 trở lên.
- Thư viện Streamlit (cài bằng pip).
- Trình duyệt Chrome, Firefox hoặc Safari.
- Điện thoại smartphone dùng chung mạng WiFi với máy tính.
- Hai hình ảnh led_on.png và led_off.png đặt trong thư mục images/.

III. Cấu trúc thư mục dự án

```
lab1_2_streamlit/  
├─ app.py  
└─ images/  
    ├─ led_on.png  
    └─ led_off.png
```

IV. Mã nguồn app.py

```
1  import streamlit as st  
2  from PIL import Image  
3  
4  # Trạng thái LED mô phỏng  
5  if "led_on" not in st.session_state:  
6      st.session_state.led_on = False  
7  
8  # Xử lý sự kiện nút trước khi render  
9  col1, col2 = st.columns(2)  
10 with col1:  
11     if st.button("BẬT LED"):
```

```

12         st.session_state.led_on = True
13     with col2:
14         if st.button("TẮT LED"):
15             st.session_state.led_on = False
16
17     # Sau khi cập nhật trạng thái → render ảnh
18     st.title("Điều khiển LED mô phỏng bằng Streamlit")
19
20     if st.session_state.led_on:
21         image_file = "images/led_on.png"
22     else:
23         image_file = "images/led_off.png"
24
25     image = Image.open(image_file)
26     st.image(image, caption="LED is ON"
27             if st.session_state.led_on
28             else "LED is OFF", width=200)

```

V. Cài đặt và chạy trên máy tính

1. Cài đặt streamlit:

```
pip install streamlit
```

2. Tạo cấu trúc thư mục như mục III.

3. Lưu mã nguồn vào file app.py.

4. Chạy bằng lệnh:

```
streamlit run app.py
```

5. Mở trình duyệt trên máy tính và truy cập:

<http://localhost:8501>

VI. Mở rộng: Truy cập từ smartphone

1. Mở CMD và chạy lệnh: ipconfig

→ Ghi lại IPv4 address (ví dụ: 192.168.1.88).

2. Tạo file cấu hình: config.toml

Đường dẫn (Windows):

C:\Users\<username>\.streamlit\config.toml

Nội dung:

```
[server]
headless = true
enableCORS = false
enableXsrfProtection = false
address = "0.0.0.0"
port = 8501
```

3. Chạy lại ứng dụng: `streamlit run app.py`

4. Trên smartphone, mở trình duyệt và nhập:

`http://192.168.1.88:8501`

5. Đảm bảo máy tính và điện thoại cùng mạng WiFi.

VII. Ghi chú và yêu cầu báo cáo

- Nộp mã nguồn `app.py` và thư mục `images` chứa ảnh.
- Chụp ảnh màn hình giao diện lúc LED bật và tắt.
- Ghi rõ địa chỉ IP khi truy cập từ smartphone.
- Nếu được, quay video minh họa hoạt động (GIF/mp4).