

BTL VI XỬ LÝ (CO3009)

1. Mô tả đề tài

Ngày nay cùng với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, xã hội ngày càng văn minh và hiện đại, sự phát triển ở đô thị ngày một đi lên. Nhu cầu về giao thông ngày càng trở nên cấp thiết, nhất là trong các khu vực thành thị. Do nhu cầu của đời sống con người, đặc biệt là nhu cầu đi lại, các loại phương tiện giao thông đã tăng một cách chóng mặt. Riêng tại Việt Nam số lượng xe máy trong những năm qua tăng một cách đột biến, mật độ xe lưu thông trên đường ngày một nhiều, trong khi đó hệ thống đường xá tại Việt Nam còn quá nhiều hạn chế nên thường gây ra các hiện tượng như kẹt xe, ách tắc giao thông, đặc biệt là tai nạn giao thông ngày càng phổ biến trở thành mối hiểm họa cho nhiều người.

Vì lý do đó các luật giao thông lần lượt ra đời và được đưa vào sử dụng một cách chặt chẽ rồi dần trở nên phổ biến như hiện nay. Trong đó hệ thống đèn giao thông là công cụ điều khiển giao thông công cộng thực tế và hiệu quả có vai trò rất lớn trong việc đảm bảo an toàn và giảm thiểu tai nạn giao thông.

2. Mô tả ngắn gọn

idle: chọn chế độ (mode) , tiếp tục nhấn:

- Button0: chế độ bình thường
- Button1: chế độ ban đêm
- Button2: chế độ chỉnh thời gian
- Button3: chế độ thủ công

Button0: bình thường (normal), tiếp tục nhấn:

- Button0: về chế độ chờ (idle)

Button1: chế độ ban đêm (night), tiếp tục nhấn:

- Button0: về chế độ chờ (idle)

Button2: chỉnh thời gian (adjustment), tiếp tục nhấn:

- Button0: cập nhật thời gian và về chế độ chờ (idle)
- Button1: chọn đèn để chỉnh thời gian
- Button2: tăng chỉnh thời gian
- Button3: giảm chỉnh thời gian

Button3: thủ công (manual), tiếp tục nhấn:

- Button1: dọc đỏ ngang xanh
- Button1: dọc xanh ngang đỏ

3. Các chế độ hoạt động

- Chế độ bình thường
- Chế độ chỉnh thời gian: chỉnh đèn đỏ, xanh, vàng
- Chế độ ban đêm: nháy đèn vàng
- Chế độ thủ công: bật mỗi đèn đỏ / xanh, tắt hiển thị giây

4. Mô tả các trạng thái hoạt động

Hệ thống cung cấp 4 chế độ hoạt động chính: **Bình Thường, Ban Đêm, Chỉnh Thời Gian, Thủ Công và MODE**. Mỗi chế độ mang lại các chức năng điều khiển cụ thể để quản lý giao thông trong nhiều hoàn cảnh khác nhau.

Sau khi nhấn **Button0**, hệ thống sẽ vào chế độ chọn **MODE** khi bấm các button sau:

1. **Button0: Chế độ Bình Thường (Normal Mode):**

a. Trong chế độ này, đèn giao thông hoạt động theo chu kỳ tự động chuẩn gồm ba pha: **Xanh - Vàng - Đỏ**. Đây là chế độ mặc định, và hệ thống sẽ quay lại chế độ này nếu không có sự can thiệp thêm.

b. Mặc định ban đầu, đèn đỏ sáng 8 giây, đèn vàng sáng 3 giây, đèn xanh sáng 5 giây

c. Hiện LCD dòng 1: “ *normal mode* ”

2. **Button1: Chế độ Ban Đêm (Night Mode):**

a. Khi chọn chế độ Ban Đêm, đèn giao thông được tối ưu hóa để tiết kiệm năng lượng và tăng cường cảnh báo cho phương tiện. Chế độ này là tắt hết đèn đỏ và xanh, chỉ chỉnh cho đèn **Vàng nhấp nháy** liên tục với tần số 0.5Hz

b. Hiện LCD dòng 1: “ *night mode* ”

c. Nếu ấn Button0, lập tức về trạng thái ban đầu

3. **Button2: Chế độ Chỉnh Thời Gian (Time Adjustment Mode):**

Chế độ này cho phép người dùng điều chỉnh thời gian sáng của các đèn Xanh, Vàng, và Đỏ, phù hợp cho các tình huống cần điều chỉnh linh hoạt để đáp ứng lưu lượng giao thông.

Hiện LCD ở dòng 1: “*Time Adjustment Mode*”

Khi đã vào chế độ Chỉnh Thời Gian, ấn tiếp tục các nút sau để điều chỉnh chức năng:

- **Button0:**

- + Cập nhập thời gian sau khi đã điều chỉnh

- + Hiện lên LCD ở dòng 1 báo đã thành công cập nhập: “*update done*”

- + Sau khi cập nhập xong lập tức trở lại trạng thái mặc định ban đầu. //

Để quay lại chế độ Bình Thường mà không muốn cập nhập lại, giữ **Button0** trong 3 giây.

- + Nếu thời gian đèn xanh hoặc đèn đỏ được thiết lập cao hơn hoặc thấp hơn mức an toàn hoặc không đúng logic ($\text{đỏ} = \text{xanh} + \text{vàng}$), dùng LCD hiện ở dòng 2 “*Invalid time setting* “ kết hợp kèn báo động để hiển thị cảnh báo khi người dùng đang điều chỉnh.

- **Button1:**

- + Mỗi lần nhấn sẽ chọn đèn theo thứ tự: **Xanh** → **Vàng**, rồi lặp lại từ đầu để điều chỉnh thời gian của đèn đó.

- + Không chọn đèn đỏ do khi update đèn xanh sẽ update luôn đèn đỏ đồng thời

- + Khi một đèn được chọn, tất cả các LED của đèn đó sẽ nhấp nháy với tần số 2Hz để thông báo cho người dùng biết đèn đó đang được điều chỉnh thời gian.

- + Hiện lên LCD ở dòng 1 về đèn ở trạng thái hiện tại, ví dụ “*updating led red*”

- **Button2:**

- + Tăng thời gian sáng của đèn đã chọn trong khoảng từ 1-99, nếu hơn thì về lại 1, giúp điều chỉnh lượng thời gian phù hợp cho từng loại tín hiệu.
- + Nếu tăng đèn xanh thì tăng luôn đèn đỏ
- + Hiện lên LCD ở dòng 2 về thời gian đang điều chỉnh , ví dụ “*Increase by 1 s*”

- **Button3:**

- Giảm thời gian sáng của đèn đã chọn trong khoảng từ 1-99, nếu hơn thì về lại 1, tạo sự cân bằng trong chu kỳ đèn giao thông.
- Hiện lên LCD ở dòng 2 về thời gian đang điều chỉnh , ví dụ “*Decrease by 1 s*”

4. **Button3: Chế độ Thủ Công (Manual Mode):**

Chế độ Thủ Công cho phép người điều khiển đèn một cách linh hoạt trong các tình huống đặc biệt, như khi có sự cố hoặc yêu cầu điều hướng giao thông.

Hiện LCD dòng 1: “*manual mode*”

Trong chế độ này, **Button1** sẽ đóng vai trò là nút điều khiển thủ công, cho phép người dùng chuyển đổi giữa hai trạng thái đèn như sau:

- **Nhấn Button1 một lần:**

- + Bật đèn **Đỏ** cho hướng dọc và đèn **Xanh** cho hướng ngang.
- + Hiện lcd dòng 2: “*Red Vert, Green Hor*”

- **Nhấn Button1 hai lần:**

- + Bật đèn **Xanh** cho hướng dọc và đèn **Đỏ** cho hướng ngang.
- + Hiện lcd dòng 2: “*Green Vert, Red Hor*”
- + Ấn nhiều hơn thì lặp lại

5. FSM

- https://app.diagrams.net/#G1uQPbPM973ZzRETCa4eQtm9bKwG8DZHvE#%7B%22pageId%22%3A%22_CUWEHX9dbBgHa1-Xkp5%22%7D

6. Set-up môi trường

global.h, button.h, lcd.h, fsm_automatic.h, fsm_manual.h, fsm_night.h, led_display.h, scheduler.h, fsm_setting.h