Báo cáo nhóm 2

Thành viên: Đinh Quốc An, Phạm Anh Hồ, Trần Bá Thành

Phân công công việc:

* Đinh Quốc An: Config GPIO, viết báo cáo
* Phạm Anh Hồ: Code phụ, Systick, Interrupt, FSM
* Trần Bá Thành: Code chính, Systick, Interrupt, FSM

Phần 1: Xác định bài toán (Determine Needs)

Xây dựng một hệ thống đèn đường sử dụng STM32 Blue Pill

Phần 2: Tạo tham số (Create Specs)

Input:

GPIO\_A pin 0,1,2: Walk, West, South

0: Không có tín hiêu

1: Có tín hiệu

Output:

GPIO\_B

B0: White Walk light

B1: Red Walk light

B4: R South light

B5: Y South light

B6: G South light

B7: R West light

B8: Y West light

B9: G West light

0: Không có tín hiêu

1: Có tín hiệu

I/O: FSMA diagram of a network

Description automatically generated

Phần 3: Kế hoạch triển khai (Develop Plan)

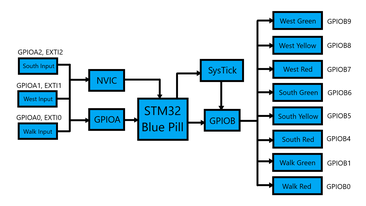
Bước 1: Định nghĩa kiểu dữ liệu cho các trạng thái trong FSM

Bước 2: Khởi tạo clock cho GPIO (RCC)

Bước 3: Khởi tạo chân Input, Output bằng GPIO

Bước 4: Khởi tạo SysTick, External Interrupt Request Handler

Phần 4: Sơ đồ khối (Design Block Diagram)



Phần 5: Thiết kế từng khối (Design Sub-block)

RCC: Khởi tạo clock cho GPIOA, B và cho phép AFIO sử dụng ngắt:

0x0D -> [0x40021000, 0x18] (RCC\_APB2ENR)

(0x0D = 1101(2)

+ Bit 3: Enable clock GPIOB

+ Bit 2: Enable clock GPIOA

+ Bit 0: Cho phép AFIO sử dụng ngắt)

SysTick: Khởi tạo sao cho hàm delay trong 1ms

GPIO:

* GPIOA: Config chân 0,1,2 làm đầu vào:

0x44444888 -> [0x40010800, 0x00] (GPIOA\_CFL)

* GPIOB: Config chân 0,1,4,5,6,7,8,9 làm đầu ra (open drain, 2MHz):

0x66664466 -> [0x40010C00, 0x00] (GPIOB\_CFL)

0x44444466 -> [0x40010C00, 0x04] (GPIOB\_CFH)

Kiểm tra input từ GPIOA, ghi đầu ra vào GPIOB tương ứng với trạng thái tiếp theo.

* Input data GPIOA: Đọc từ [0x40010800, 0x08] (GPIOA\_IDR)
* Output data GPIOB: Ghi tới [0x4001C00, 0x0C] (GPIOB\_ODR)

Định nghĩa kiểu dữ liệu cho các trạng thái: 1 trạng thái bao gồm tên, giá trị, thời gian delay và mảng gồm 8 phần tử chỉ tên trạng thái tiếp theo khi nhận được input tương ứng.

Các trạng thái:

rAl: Tất cả các đèn đều đỏ (reset) ⬄ ODR = 0x092

jSo: Chỉ có tín hiệu từ phía Nam ⬄ ODR = 0x0C2

wSo: Tín hiệu chờ của đèn phía Nam ⬄ ODR = 0x0A2

rSo: Tín hiệu đèn phía Nam chuyển đỏ ⬄ ODR = 0x092

jWe: Chỉ có tín hiệu từ phía Tây ⬄ ODR = 0x212

wWe: Tín hiệu chờ của đèn phía Tây ⬄ ODR = 0x112

rWe: Tín hiệu đèn phía Tây chuyển đỏ ⬄ ODR = 0x092

jWa: Chỉ có tín hiệu từ phía đi bộ ⬄ ODR = 0x091

wWa: Tín hiệu chờ của đèn phía đi bộ ⬄ ODR = 0x093

rWa: Tín hiệu đèn phía đi bộ chuyển đỏ ⬄ ODR = 0x092

Khởi tạo ngắt:

B1: Enable AFIO ở thanh ghi RCC\_APB2ENR nếu chưa enable.

B2: Cài AFIO\_EXTICRx ứng với PAx theo RM0008

B3: Cài EXTI\_IMR, RTSR, FTSR lần lượt là mask cho interupt, tạo interupt cho sườn lên và sườn xuống

B4: Cài ưu tiên ngắt ở NVIC\_IPR cho EXTIx ứng với Pax

B5: Enable interupt tại các chân PA[0:2] bằng thanh ghi NVIC\_ISER.