

# TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN

Khoa: Kỹ thuật điện tử - Viễn thông



## BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC

### Nhóm 2

**Tên đồ án : Hệ thống thiết bị lớp học tự động**

**Họ và tên thành viên :**

- |                      |          |
|----------------------|----------|
| 1. Phạm Vũ Tuấn Hưng | 22200067 |
| 2. Trần Nguyễn Hưng  | 22200068 |
| 3. Lê Tấn Huy        | 22200072 |
| 4. Phạm Vĩnh Khang   | 22200079 |
| 5. Phạm Xuân Khang   | 22200080 |
| 6. Thái Bảo Khanh    | 22200082 |



## MỤC LỤC

LỜI MỞ ĐẦU .....	3
1..CHƯƠNG 1 : GIỚI THIỆU Ý TƯỞNG.....	4
1.1.Vi điều khiển STM32F407VGTX.....	4
1.2.Mạch điều khiển động cơ L298N.....	5
1.3.Cảm biến khí dễ cháy MQ9.....	6
1.4.Cảm biến vật cản hồng ngoại.....	7
2..CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	7
2.1.Mục tiêu đồ án .....	7
2.2.Yêu cầu về chức năng.....	8
2.3.Thiết kế phần cứng .....	9
2.4.Thiết kế phần mềm.....	11
2.5.Nguyên lý hoạt động.....	12
3..CHƯƠNG 3 : ĐÁNH GIÁ.....	12
3.1.Đánh giá cá nhân.....	12
3.2. Nguồn tham khảo .....	13

## **NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN**

## LỜI MỞ ĐẦU

Trong bối cảnh phát triển nhanh chóng của công nghệ hiện đại, tự động hóa đã trở thành một yếu tố then chốt trong nhiều lĩnh vực, từ công nghiệp đến dịch vụ, và giáo dục cũng không phải là ngoại lệ.

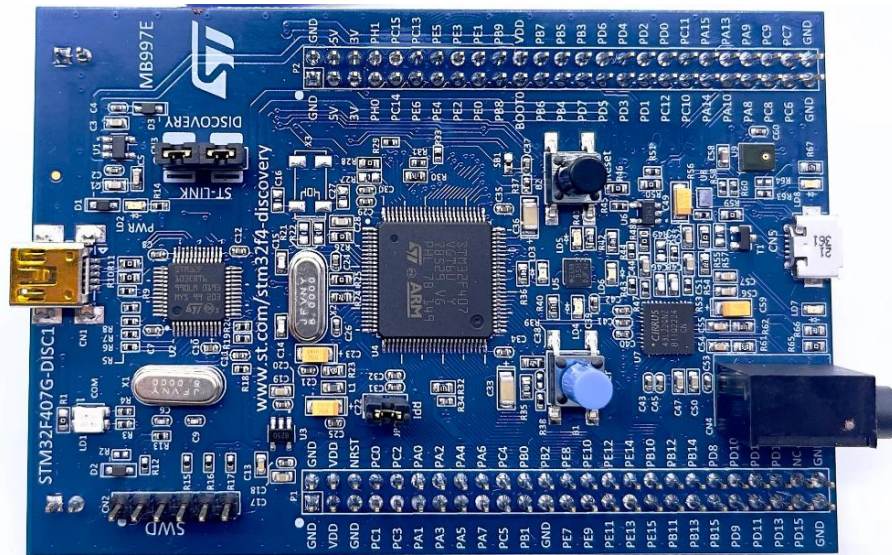
Tự động hóa trong lớp học không chỉ giúp giáo viên quản lý lớp học một cách dễ dàng và hiệu quả hơn, mà còn tạo điều kiện cho học sinh tiếp cận kiến thức một cách tương tác và thú vị, mang đến một môi trường học tập hiện đại, tiện nghi và tối ưu hóa trải nghiệm giáo dục.

Vai trò của tự động hóa trong đời sống hiện đại là không thể phủ nhận. Nó giúp giảm bớt gánh nặng công việc thủ công, tăng cường độ chính xác và hiệu quả, cũng như cải thiện chất lượng cuộc sống. Trong giáo dục, tự động hóa không chỉ giúp tiết kiệm thời gian và công sức mà còn thúc đẩy sự sáng tạo, khuyến khích tinh thần tự học và phát triển toàn diện cho học sinh. Thông qua đồ án này, chúng tôi hy vọng sẽ góp phần xây dựng những lớp học thông minh và tiên tiến, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của nền giáo dục hiện đại.

## 1. CHƯƠNG 1 : GIỚI THIỆU Ý TƯỞNG

### 1.1. Vi điều khiển STM32F407VGTX

- STM32 là một dòng vi điều khiển (microcontroller) 32-bit phát triển bởi hãng STMicroelectronics, sử dụng công nghệ lõi ARM Cortex mạnh mẽ, đem lại hiệu năng ấn tượng và vẫn giữ được sự hấp dẫn với giá thành hợp lý

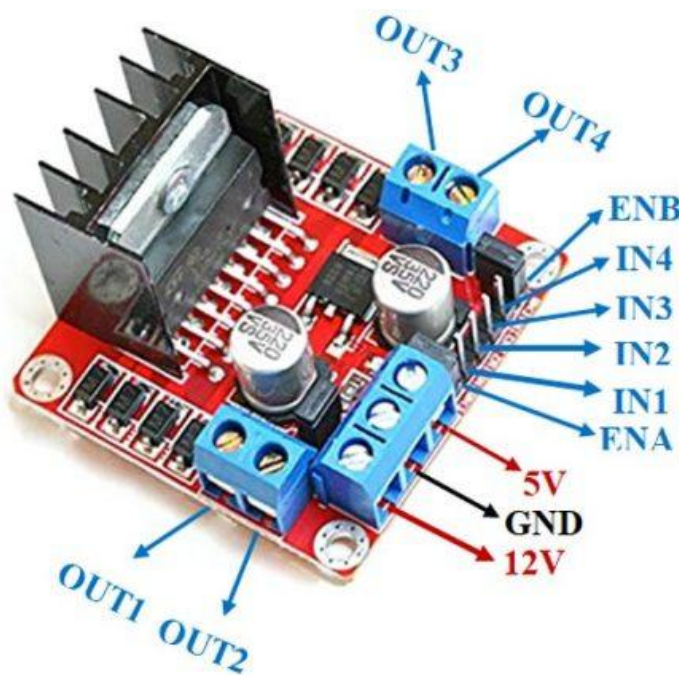


Kiểu chân	Tên chân	Mô tả
Power	– 3,3V – 5V – GND	1. Điện áp hoạt động đầu ra 2. Chân cấp nguồn ở cổng USB hoặc nguồn 5V bên ngoài 3. Chân nối đất
Chân Analog	PA0 -PA7 ,PB0-PB1	Chân ADC độ phân giải 10,12bit
Chân I / O	PA0-PA15,PB0-PB15,PC13-PC15	37 chân I/O đa chức năng
Ngắt ngoài	PA0-PA3, PA6-PA10,PB0-PB1,PB6-PB9	Chân ngắt
Giao tiếp dữ liệu nối tiếp (uart)	TX1,RX1, TX2,RX2 ,TX3,RX3	Chân RTS,CTS,USART
SPI	MISO0,MISO0, SCK0,MISO1,MOSI1,CS0	2 chân SPI
CAN	CAN0TX,CAN0RX	Chân Bus của mạng CAN
PWM	PA0-PA3,PA6-PA10,PB0-PB1,PB6-PB9	15 chân điều khiển chế độ rộng xung
I2C	SCL1,SCL2,SDA1,SD2	Chân dữ liệu I2C và chân xung nhịp

Đèn Led tích hợp	PC13	Đèn Led chỉ thị
------------------	------	-----------------

## 1.2. Mạch điều khiển động cơ L298N

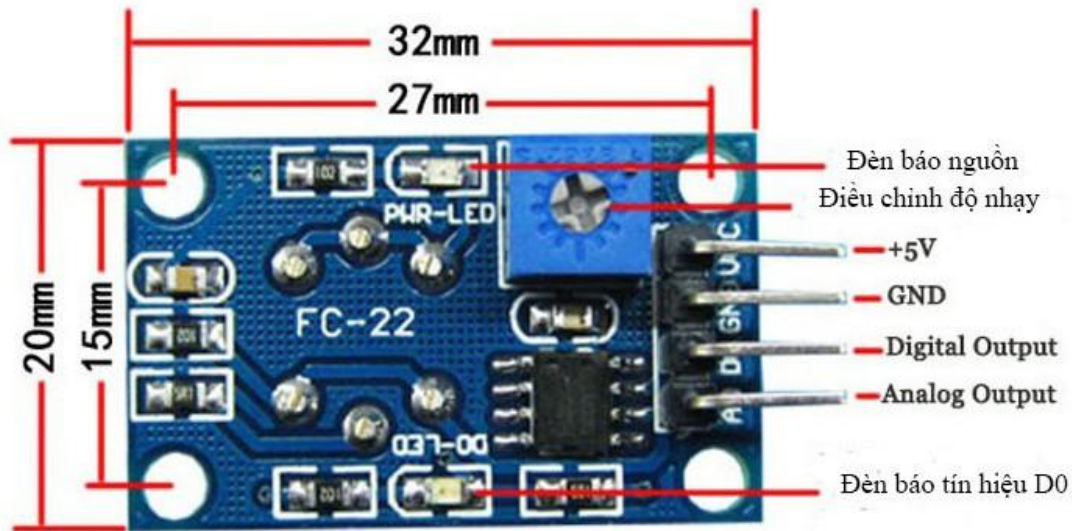
L298N là module điều khiển động cơ trong các xe DC và động cơ bước. Module có một IC điều khiển động cơ L298 và một bộ điều chỉnh điện áp 5V 78M05. Module L298N có thể điều khiển tối đa 4 động cơ DC hoặc 2 động cơ DC với khả năng điều khiển hướng và tốc độ



Tên chân	Mô tả
IN1 & IN2	Các chân đầu vào điều khiển hướng quay động cơ A
IN3 & IN4	Các chân đầu vào điều khiển hướng quay của Động cơ B
ENA	Kích hoạt tín hiệu PWM cho Động cơ A
VIB	Kích hoạt tín hiệu PWM cho Động cơ B
OUT1 & OUT2	Chân đầu ra cho động cơ A
OUT3 & OUT4	Chân đầu ra cho Động cơ B
12V	Đầu vào cấp nguồn 12
5V	Cấp nguồn cho mạch logic bên trong IC L298N
GND	Chân nối đất

### **1.3. Cảm biến khí dễ cháy MQ9**

Cảm biến MQ-9 có thể phát hiện khí CO tập trung những nơi khác nhau từ 10 đến 1000ppm. Cảm biến này với độ nhạy cao và thời gian đáp ứng nhanh. Tín hiệu ngõ ra dạng analog và digital. Cảm biến có thể hoạt động được ở nhiệt độ từ khoảng: -10C đến 50C và tiêu thụ dòng khoảng 150mA tại 5V.

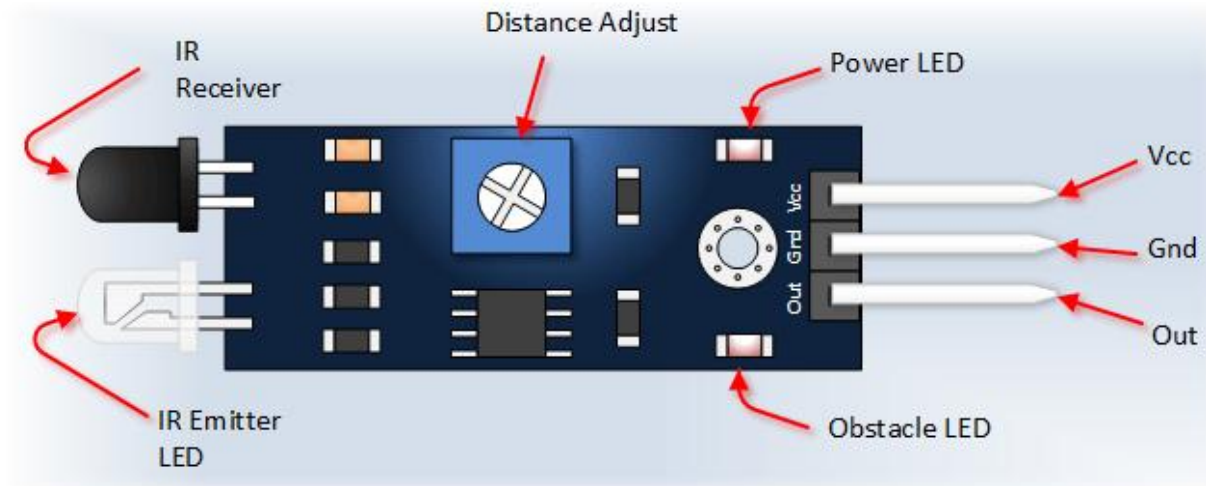


### **1.4 Cảm biến vật cản hồng ngoại**

Cảm biến có khả năng nhận biết vật cản ở môi trường với một cặp LED thu phát hồng ngoại để truyền và nhận dữ liệu hồng ngoại. Tia hồng ngoại phát ra với tần số nhất định, khi có vật cản trên đường truyền của LED phát nó sẽ phản xạ vào LED thu hồng ngoại, khi đó LED báo vật cản trên module sẽ sáng, khi không có vật cản, LED sẽ tắt.

Với khả năng phát hiện vật cản trong khoảng 2 ~ 30cm và khoảng cách này có thể điều chỉnh thông qua chiết áp trên cảm biến cho thích hợp với từng ứng dụng cụ thể như: xe dò line, xe tránh vật cản, ...





## 2. CHƯƠNG 2 : THIẾT KẾ HỆ THỐNG

### 2.1 Mục tiêu đồ án

- Phù hợp với xu hướng phát triển của các công nghệ và ứng dụng công nghệ vào nhiều mặt của cuộc sống, đáp ứng như cầu lao động, học tập và làm việc của sinh viên nói riêng và của xã hội nói chung.
- Sản phẩm có thể tăng sự thoải mái và tập trung học tập của sinh viên khi không phải bận tâm đến môi trường xung quanh.
- Phù hợp với điều kiện kinh tế của sinh viên.
- Đáp ứng được yêu cầu môn học và giúp sinh viên nâng cao kiến thức chuyên ngành.
- Hướng tới sự phát triển của tự động hóa .

### 2.2 YÊU CẦU VỀ CHỨC NĂNG

- **Yêu cầu sản phẩm phải thực hiện đúng chức năng**
  - Đếm số người ra hoặc vào lớp học . ( không in ra màn hình )
    - Khi có người vào sẽ đếm lên 1 và tiếp tục nếu có người vào

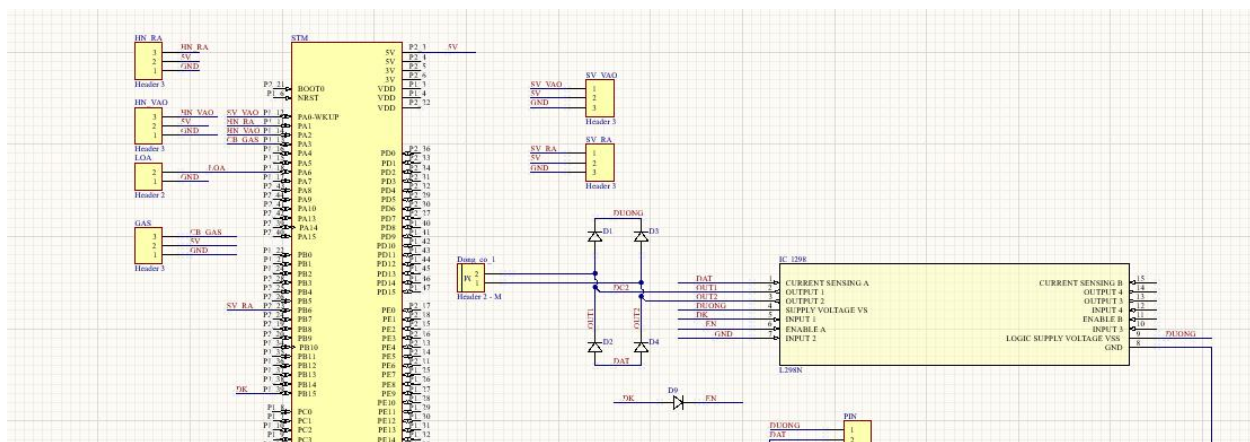
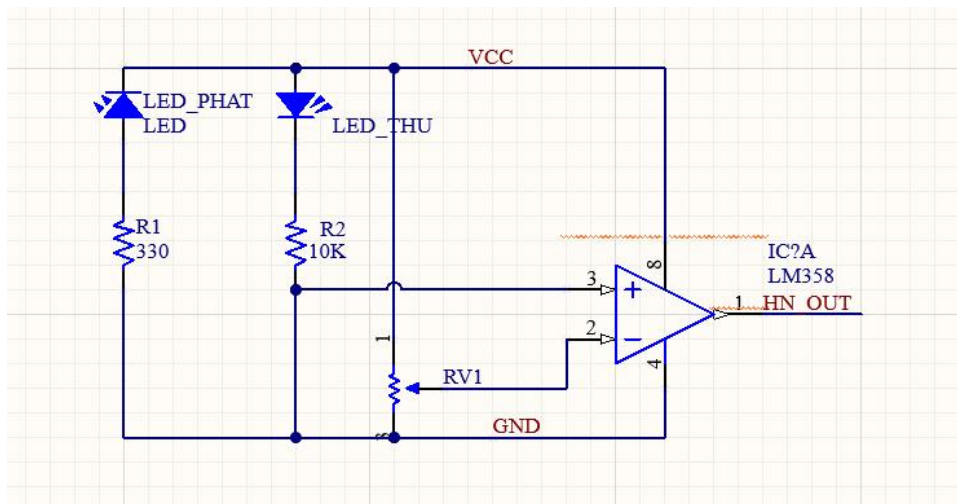


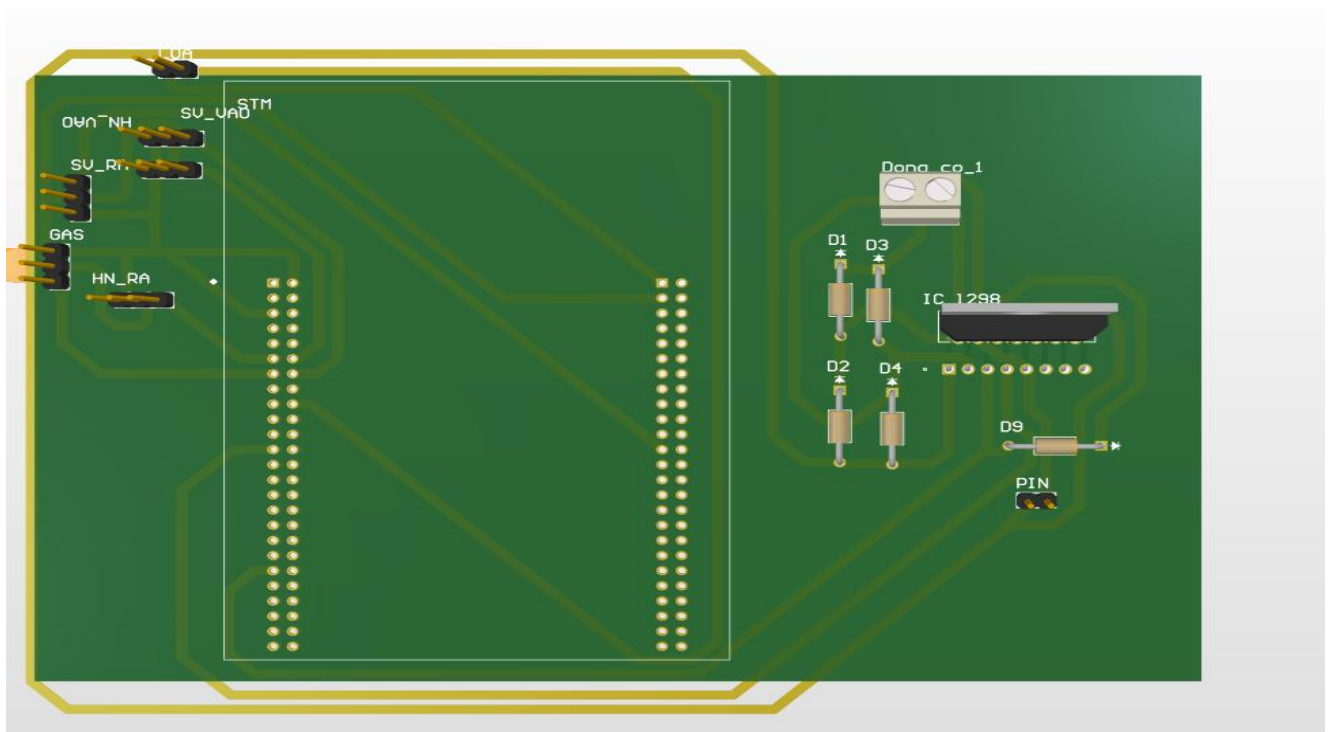
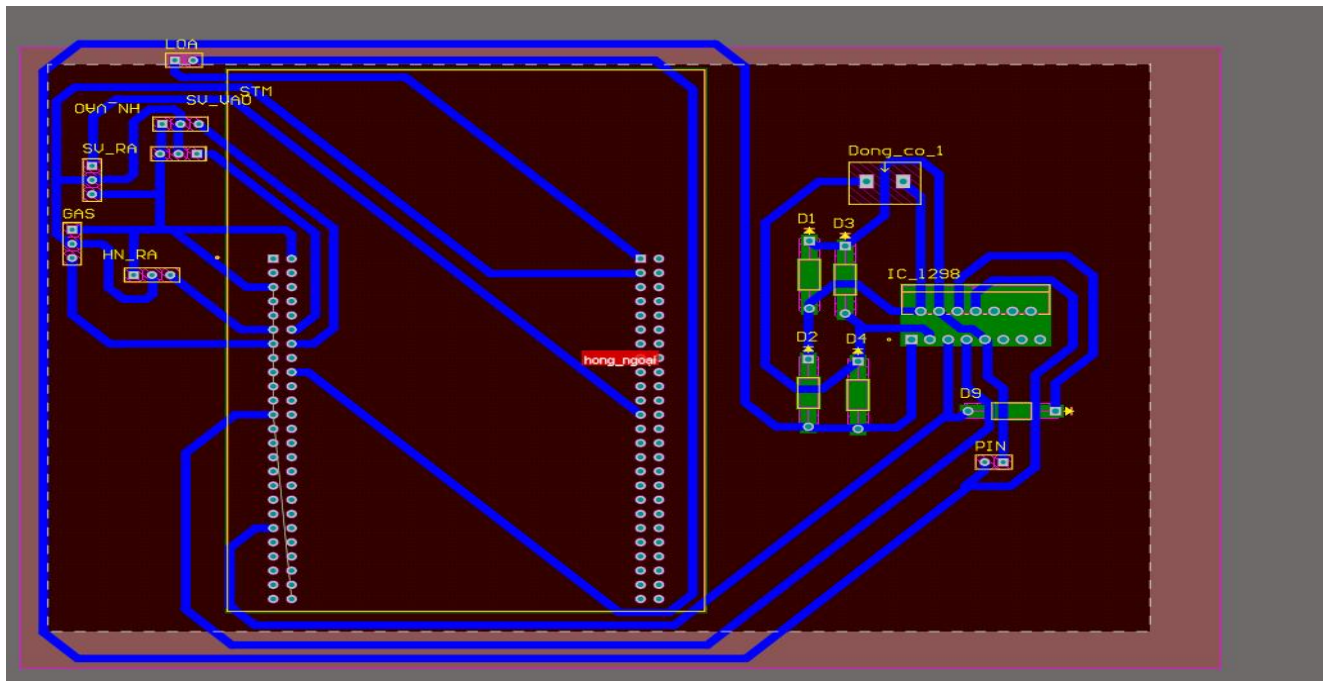
- Khi có người ra sẽ giảm đi 1 và tiếp tục nếu có người ra
- Khi mọi người ra hết sẽ đếm về 0
- Thực hiện bật hoặc tắt đèn dựa theo số người ra vào lớp học
  - Khi người đầu tiên vào lớp sẽ tự động bật tất cả đèn và quạt
  - Khi người cuối cùng bước ra khỏi lớp sẽ tự động tắt hết đèn và quạt
- Tự động mở cửa khi cảm biến phát hiện có người và tự động đóng cửa ngay sau đó
- **Yêu cầu phi chức năng**
  - Mô hình trực quan , dễ hiểu
  - Áp dụng những kiến thức , nội dung đã học
  - Source code đơn giản , dễ hiểu
  - Hoạt động đúng theo những chức năng đã liệt kê .

## 2.3 Thiết kế phần cứng

- STM32
- Hai cảm biến vật cản hồng ngoại
- Hệ thống Led
- Mạch tích hợp hồng ngoại
- 2 Servo
- Sensor khí ga

# BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC





## 2.4 Thiết kế phần mềm

```

HAL_TIM_PWM_Start(&htim12, TIM_CHANNEL_2);
HAL_TIM_PWM_Start(&htim2, TIM_CHANNEL_1);
HAL_TIM_PWM_Start(&htim3, TIM_CHANNEL_1);
HAL_TIM_PWM_Start(&htim4, TIM_CHANNEL_1);
/* USER CODE END 2 */

/* Infinite loop */
/* USER CODE BEGIN WHILE */
    int vao_ao=0;
    int ra_ao=0;
    int so_nguoi=0;
    int so_nguoi_vao=0;
    int so_nguoi_ra=0;

```

Hình 2.4.1 Khai báo thiết bị

```

if(chaynha>803){
    TIM4->CCR1 = 1000;
} else{
    TIM4->CCR1 = 0;
}

vao_ao++;
ra_ao++;
if(GThongngoivaovao<1000 && vao_ao<3){
    so_nguoi_vao++;
    so_nguoi++;
}

if(GThongngoaira<1000 && ra_ao<3){
    so_nguoi_ra++;
    so_nguoi--;
}

if (GThongngoivaovao<1000){
    vao_ao++;
}
else {
    vao_ao=0;
}

if (GThongngoaira<1000){
    ra_ao++;
}
else {
    ra_ao=0;
}

if(so_nguoi > 0){
    TIM12->CCR2 = 1000;
} else{
    TIM12->CCR2 = 0;
}

if(GThongngoivaovao<1000){
    htim2.Instance->CCR1 = 75; // duty cycle is 1.5 ms
    delay_ms(200);
}

if(GThongngoivaovao>1000){
    htim2.Instance->CCR1 = 25;
    delay_ms(200);
}

if(GThongngoaira<1000){
    htim3.Instance->CCR1 = 75; // duty cycle is 1.5 ms
    delay_ms(200);
}

if(GThongngoaira>1000){
    htim3.Instance->CCR1 = 25;
    delay_ms(200);
}

```

Hình 2.4.2 Hàm đếm sinh viên và điều khiển đèn – quạt thông qua cảm biến hồng

## 2.5 Nguyên lý hoạt động

- Nguyên lý hoạt động của thuật toán là chạm sensor ở cửa nào thì thực hiện chức năng của sensor ở cửa đó . Quy ước là khi chạm sensor 1 hệ thống sẽ đếm lên và

tự động mở cửa sau đó đóng cửa , khi chạm sensor 2 sẽ đếm xuống và tự động mở cửa rồi đóng cửa .

- .Khi có 2 người cùng một lúc ra và vào thì 2 sensor đặt ở 2 cửa riêng biệt nên khi đi qua chạm cửa nào trước sẽ thực hiện chức năng đếm của cửa đó.
- Khi cảm biến hồng ngoại đếm lên xác định có người đi vào lớp học , hệ thống sẽ tự động bật tất cả đèn và quạt trong lớp học . Khi hệ thống đếm số người đếm về 0 sẽ xác định không còn ai trong lớp học , khi đó hệ thống sẽ tự động tắt hết đèn quạt

### **Nguồn tham khảo**

<https://linhkien888.vn/cam-bien-khi-de-chay-mq-9>

<https://mecu.vn/ho-tro-ky-thuat/module-dieu-khien-dong-co-l298n.lgg>

[https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Stm32f407vg&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwvb-zBhCmARIsAAfUI2uaZ0-aR7oKkKSZ9JbfYvCT3CdDaQhJ6O-UOLyQm4JiZVZzRw6aEDoaAtkOEALw\\_wcB](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Stm32f407vg&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwvb-zBhCmARIsAAfUI2uaZ0-aR7oKkKSZ9JbfYvCT3CdDaQhJ6O-UOLyQm4JiZVZzRw6aEDoaAtkOEALw_wcB)

<https://icdayroi.com/cam-bien-vat-can-hong-ngoai>

<https://chatgpt.com/>