

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG  
CƠ SỞ TẠI THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**



# **BÁO CÁO BÀI TẬP CUỐI KHÓA LỚP HỌC LẬP TRÌNH ARDUINO**

*Đề bài:*

**Điều khiển thiết bị trong nhà thông minh**

**Sinh viên thực hiện:**

- Phan Toàn Ý – N20DCVT069
- Nguyễn Ngọc Lợi – N20DCVT029

## Mục lục

<b>I. GIỚI THIỆU VỀ ARDUNIO .....</b>	<b>2</b>
1. Arduino là gì? .....	2
2. Lập trình Arduino là gì? .....	2
<b>II. THIẾT BỊ PHẦN CỨNG VÀ SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI.....</b>	<b>2</b>
1. Các thiết bị sử dụng trong bài.....	2
a) Board Arduino Uno .....	2
b) Module Cảm biến ánh sáng .....	3
c) Module Cảm biến siêu âm.....	3
d) Module Cảm biến chuyển động .....	4
e) Module Relay (để điều khiển khóa từ) .....	4
f) Led.....	5
g) Khóa điện từ .....	5
2. Sơ đồ đầu nối phần cứng .....	6
<b>III. PHẦN MỀM – CODE .....</b>	<b>7</b>
<b>IV. KẾT QUẢ.....</b>	<b>9</b>
<b>V. TỔNG KẾT.....</b>	<b>9</b>
1. Ưu điểm của các hệ thống điều khiển thiết bị trong nhà thông minh.....	9
2. Nhược điểm của các hệ thống điều khiển thiết bị trong nhà thông minh .....	9

## I. GIỚI THIỆU VỀ ARDUNIO

### 1. Arduino là gì?

- Arduino là một nền tảng phát triển phần cứng và phần mềm mã nguồn mở được sử dụng để tạo ra các thiết bị điện tử tương tác. Nền tảng này sử dụng một bo mạch được gọi là Arduino board, mà có thể được lập trình để thực hiện các chức năng như điều khiển đèn, đọc các tín hiệu từ các cảm biến, và giao tiếp với các thiết bị khác.

### 2. Lập trình Arduino là gì?

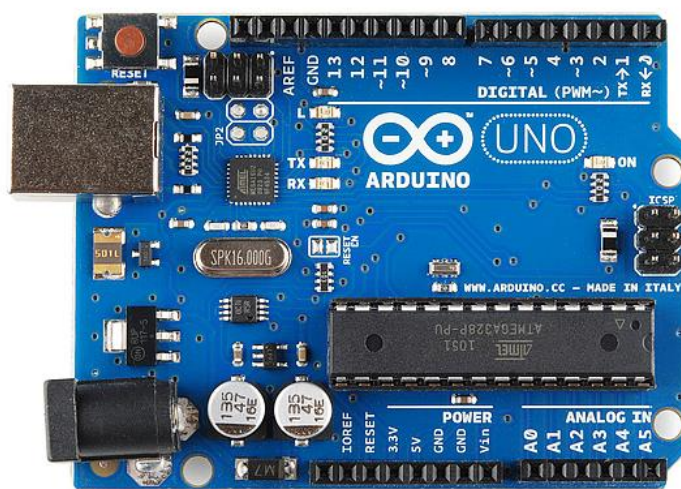
- Lập trình Arduino là quá trình viết mã trên máy tính và tải nó lên board Arduino để điều khiển các thiết bị điện tử. Ngôn ngữ lập trình được sử dụng cho Arduino là C++, với một số thư viện và chức năng được cung cấp sẵn để giúp lập trình viên dễ dàng hơn trong việc tương tác với các phần cứng.
- Các ứng dụng của Arduino rất đa dạng, từ điều khiển các thiết bị trong nhà thông minh, đến xây dựng các robot, đo lường và kiểm tra các thông số khác nhau, và thậm chí là xây dựng các thiết bị IoT. Bởi vì Arduino là một nền tảng phát triển phần cứng và phần mềm mã nguồn mở, nó cho phép các lập trình viên và nhà phát triển tùy chỉnh và sáng tạo với các ứng dụng của riêng họ.

## II. THIẾT BỊ PHẦN CỨNG VÀ SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI

### 1. Các thiết bị sử dụng trong bài

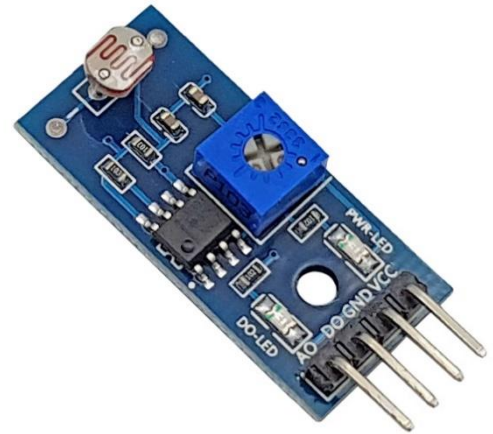
#### a) Board Arduino Uno

Arduino Uno là một bảng mạch vi điều khiển nguồn mở dựa trên vi điều khiển Microchip ATmega328 được phát triển bởi Arduino.cc. Bảng mạch được trang bị các bộ chân đầu vào/ đầu ra Digital và Analog có thể giao tiếp với các bảng mạch mở rộng khác nhau. Mạch Arduino Uno thích hợp cho những bạn mới tiếp cận và đam mê về điện tử, lập trình... Dựa trên nền tảng mở do Arduino.cc cung cấp các bạn dễ dàng xây dựng cho mình một dự án nhanh nhất ( lập trình Robot, xe tự hành, điều khiển bật tắt led...).



### *b) Module Cảm biến ánh sáng*

Module cảm biến ánh sáng là một linh kiện điện tử có điện trở thay đổi giảm theo ánh sáng chiếu vào. Quang trở làm bằng chất bán dẫn trở kháng cao, và không có tiếp giáp nào. Trong bóng tối, quang trở có điện trở đến vài MΩ. Khi có ánh sáng, điện trở giảm xuống mức một vài trăm Ω. Nó có 2 chân đầu ra là 2 dạng tín hiệu Digital (DO) và Analog(AO)



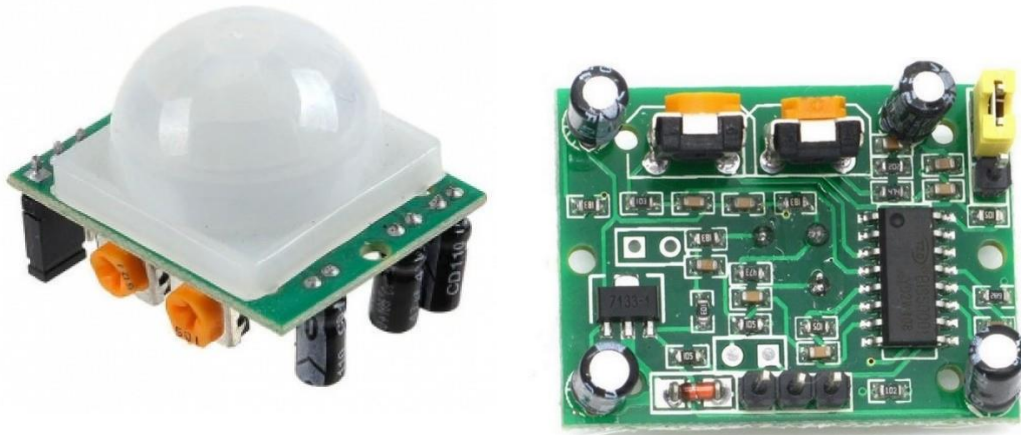
### *c) Module Cảm biến siêu âm*



Cảm biến siêu âm HC-SR04 là một dạng cảm biến module. Cảm biến này thường chỉ là một bản mạch, Hoạt động theo nguyên lý phản xạ sóng siêu âm. Cảm biến gồm 2 module. 1 module phát ra sóng siêu âm và 1 module thu sóng siêu âm phản xạ về. Đầu tiên cảm biến sẽ phát ra 1 sóng siêu âm với tần số 40kHz. Nếu có chướng ngại vật trên đường đi, sóng siêu âm sẽ phản xạ lại và tác động lên module nhận sóng. Bằng cách đo thời gian từ lúc phát đến lúc nhận sóng ta sẽ tính được khoảng cách từ cảm biến đến chướng ngại vật.

$$\text{Khoảng cách} = (\text{thời gian} * \text{vận tốc âm thanh (340 m/s)}) / 2$$

#### d) Module Cảm biến chuyển động



- Module Cảm Biến Chuyển Động HC-SR501 hay module cảm biến pir- hc-sr501 là cảm biến có khả năng nhận biết được một vật di chuyển vào vùng mà cảm biến hoạt động. Module cảm biến có thể điều chỉnh được độ nhạy nhờ 2 biến trở là Sx biến trở điều chỉnh độ nhạy của cảm biến, Tx biến trở điều chỉnh thời gian đóng của cảm biến, giúp cho cảm biến hoạt động phù hợp với những yêu cầu của người dùng.

#### e) Module Relay (để điều khiển khóa từ)

Module tập hợp các linh kiện điện tử (transistor, tụ điện, diot, cuộn cảm) được gắn kết trên một bo mạch và thực hiện một chức năng nhất định. Relay hay còn gọi Rơ-le là một công tắc (khóa K). Nhưng khác với công tắc ở một chỗ cơ bản, rơ-le được kích hoạt bằng điện thay vì dùng tay người. Chính vì lẽ đó, rơ-le được dùng làm công tắc điện tử! Vì rơ-le là một công tắc nên nó có 2 trạng thái: đóng và mở.



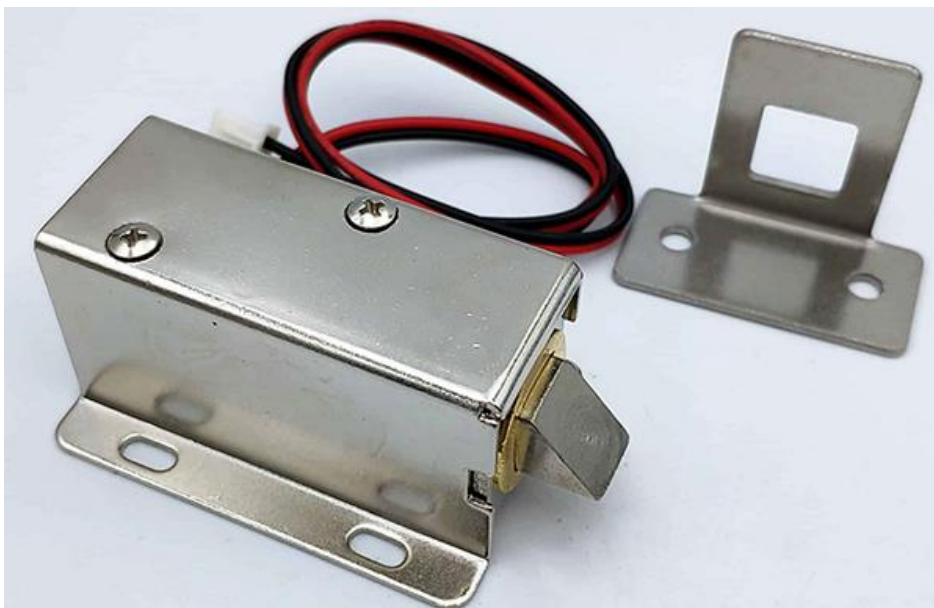


*f) Led*

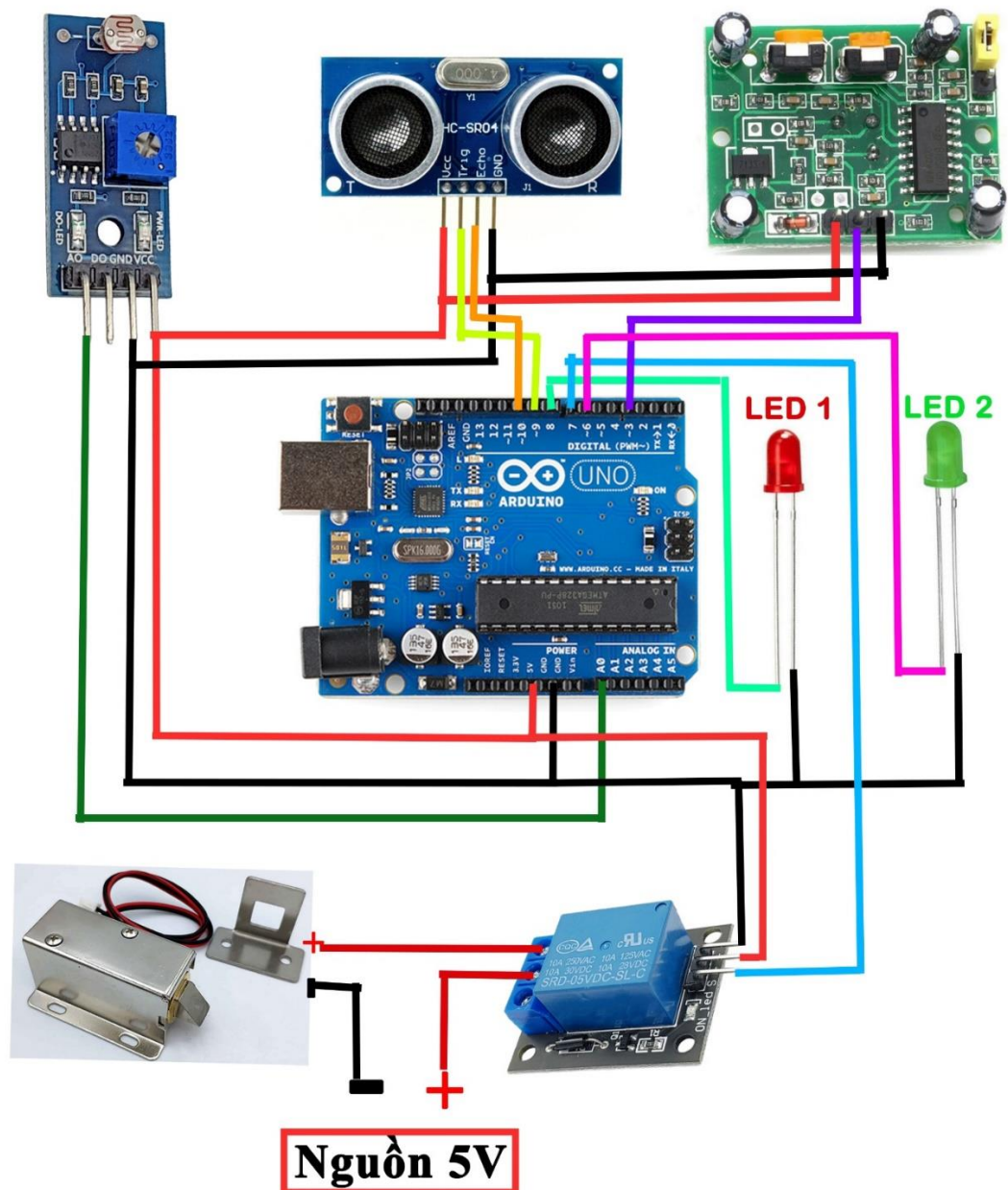


LED (viết tắt của light-emitting diode, có nghĩa là diode phát sáng hoặc diode phát quang) là các diode có khả năng phát ra ánh sáng hay tia hồng ngoại, tử ngoại. Cũng giống như diode, LED được cấu tạo từ một khối bán dẫn loại p ghép với một khối bán dẫn loại n.

*g) Khóa điện từ*



## 2. Sơ đồ đấu nối phần cứng



Trên Board Arduino Uno

- Chân A0 nối với chân AO của cảm biến ánh sáng
- Chân 9 nối với chân Trigger của cảm biến siêu âm
- Chân 10 nối với chân Echo của cảm biến siêu âm
- Chân 3 nối với chân OUT của cảm biến chuyển động
- Chân 8 nối với chân Dương của Led 1
- Chân 6 nối với chân Dương của Led 2
- Chân 7 nối với chân IN của Module Relay.

Cấp nguồn Dương(+) vào chân VCC và nguồn Âm(-) vào chân GND của tất cả Module cảm biến và Relay.

Cấp nguồn Âm(-) cho chân còn lại của Led 1 và Led 2.

Dùng nguồn 5v riêng để cấp nguồn cho Khóa điện từ vì nguồn trên Board Arduino không đủ để hoạt động Khóa.

### III. PHẦN MỀM – CODE

Code để nạp vào Board Arduino Uno

```
// khai báo định nghĩa chân
const int anhsang = A0; // cam bien anh sang
const int Trigger = 9; // 2 chan cua cam bien sieu am
const int Echo = 10;
const int chuyendong = 3; // cam bien chuyen dong
const int okhoa = 7;
const int led1 = 8;
const int led2 = 6;

// khai bao bien
int gtanhsang ; // doc gia tri cam biem anh sang
int gtchuyendong; // doc gia tri cam bien chuyen dong
int khoangcach; // doc gia tri cam bien sieu am
unsigned long time1; // dem thoi gian sang den
unsigned long time2; // dem thoi gian khoa cua
void setup() {
    pinMode(anhsang, INPUT);
    pinMode(Trigger, OUTPUT);
    pinMode(Echo, INPUT);
    pinMode(chuyendong, INPUT);
    pinMode(okhoa, OUTPUT);
    pinMode(led1, OUTPUT);
    pinMode(led2, OUTPUT);
}
// phat thu tinh hieu cam bien sieu am
int sieuam () {
    digitalWrite(Trigger, LOW);
    delayMicroseconds(2);
    digitalWrite(Trigger, HIGH);
    delayMicroseconds(10);
    digitalWrite(Trigger, LOW);
    int gt = pulseIn(Echo, HIGH);
    int gthc = (gt/2/29.412); // giá trị sau khi tính được
    return gthc;
}
```



```

void loop() {
    gtanhsang = analogRead(anhsang); // docgia tri cam bien anh sang
    if (gtanhsang > 500) {
        digitalWrite(led1, HIGH);
    } else {
        digitalWrite(led1, LOW);
    }

    gtchuyendong = digitalRead(chuyendong); // doc gia tri cam bien chuyen dong
    if (gtchuyendong == HIGH) {
        digitalWrite(led2, HIGH);
        time1 = millis();
    } else {
        if ( millis() - time1 > 10000) {
            digitalWrite(led2,LOW);
        }
    }
}

khoangcach = sieuam(); // khoang cach nguoi dem gan
Serial.println(khoangcach);
if (khoangcach < 50) {
    digitalWrite(okhoa, HIGH);
    time2 = 0;
} else {
    if (time2 == 0) {
        time2 = millis();
    }
    if (millis() - time2 > 20000) {
        digitalWrite(okhoa,LOW);
    }
}
}
}

```

## IV. KẾT QUẢ

Kiểm tra trên từng Module cảm biến:

- Cảm biến Ánh sáng: Khi trời tối Led 1 tự động sáng, khi trời sáng led 1 tắt
- Cảm biến siêu âm: Khi nhận biết vật thể đến gần trong khoảng cách 50 cm tự động kích cho relay để mở khóa trong 20 giây
- Cảm biến chuyển động: Khi nhận biết có chuyển động Led 2 sẽ sáng đèn trong 10s

Các cảm biến có thể hoạt động song song cùng lúc các cảm biến do sử dụng hàm millis() nên sẽ không làm chương trình ngắt để đợi 20 giây khóa cửa hay 10 giây sáng đèn.

## V. TỔNG KẾT

### 1. Ưu điểm của các hệ thống điều khiển thiết bị trong nhà thông minh

- Tăng tính tiện nghi và an toàn: Các hệ thống điều khiển thiết bị nhà thông minh, cảm biến ánh sáng, phát hiện chuyển động và mở cửa tự động giúp tăng tính tiện nghi và an toàn cho người sử dụng.
- Tối ưu hóa năng lượng: Các hệ thống cảm biến ánh sáng và phát hiện chuyển động có thể tối ưu hóa năng lượng bằng cách tắt hoặc giảm ánh sáng khi không cần thiết và phát hiện và thông báo khi có chuyển động không mong muốn.
- Tích hợp và tương thích: Các hệ thống này có thể tích hợp và tương thích với các thiết bị và hệ thống khác, giúp người dùng dễ dàng điều khiển và quản lý từ xa.
- Giảm thời gian và công sức sử dụng: Các hệ thống này giúp giảm thời gian và công sức sử dụng của người dùng, đặc biệt là khi cần phải điều khiển và giám sát các thiết bị và khu vực lớn.
- Nâng cao trải nghiệm người dùng: Các hệ thống này giúp nâng cao trải nghiệm người dùng và cải thiện hình ảnh của doanh nghiệp.

### 2. Nhược điểm của các hệ thống điều khiển thiết bị trong nhà thông minh

- Chi phí đầu tư ban đầu cao: Hầu hết các hệ thống điều khiển thiết bị nhà thông minh, cảm biến ánh sáng, phát hiện chuyển động và mở cửa tự động đều yêu cầu chi phí đầu tư ban đầu khá cao, đặc biệt là khi cần phải cài đặt ở quy mô lớn.

- Cập nhật phần mềm: Các hệ thống điều khiển thiết bị nhà thông minh, cảm biến ánh sáng, phát hiện chuyển động và mở cửa tự động có thể yêu cầu cập nhật phần mềm thường xuyên để giữ cho hệ thống hoạt động tốt và đáp ứng các yêu cầu mới.
- Rủi ro về bảo mật: Các hệ thống nhà thông minh, phát hiện chuyển động và mở cửa tự động có thể gặp phải rủi ro về bảo mật, đặc biệt là khi kết nối với internet hoặc mạng nội bộ, do đó cần phải có các biện pháp bảo mật thích hợp.
- Độ tin cậy: Một số hệ thống có thể không đảm bảo độ tin cậy cao, đặc biệt là khi có các sự cố về điện năng hoặc kết nối.
- Khó khăn trong việc sử dụng và bảo trì: Các hệ thống này có thể khó sử dụng và bảo trì đối với người dùng, đặc biệt là khi cần phải thay thế hoặc sửa chữa các thiết bị và linh kiện.