

Trường Đại Học Bách Khoa Hà Nội

Viện Điện Tử - Viễn Thông

=====oOo=====



BÀI TẬP LỚN MÔN HỌC

Kĩ thuật lập trình C/C++

Đề tài: Điều khiển đèn bật tắt bằng giọng nói

Giảng viên hướng dẫn : TS.Nguyễn Quang Minh

Nhóm thực hiện :

Võ Bá Thông	MSSV: 20203887
Nguyễn Thành Trung	MSSV: 20203915
Nguyễn Đức Trường Phúc	MSSV: 20200473
Tạ Thành Nam	MSSV: 20200424
Đặng Anh Quân	MSSV:20203909

Hà Nội, 2023

---

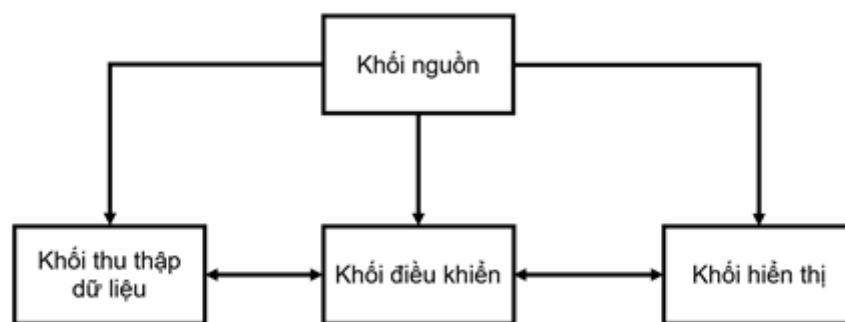
# 1. GIỚI THIỆU

Hiện nay các thiết bị điện tử thông minh ngày càng phát triển nhằm tác dụng nâng cao chất lượng cuộc sống, làm cho các tác vụ hằng ngày trở nên dễ dàng thuận tiện hơn.

Với ý tưởng tạo ra một thiết bị mà người dùng có thể bật tắt đèn chỉ bằng một chiếc smartphone. Vì vậy, bọn em đã chọn đề tài "Điều khiển đèn bật tắt bằng giọng nói" nhằm tạo ra một hệ thống mà người dùng có thể điều khiển các thiết bị thông qua bluetooth mà không cần sử dụng tay. Hệ thống sẽ sử dụng công nghệ nhận dạng giọng nói để nhận diện lệnh từ người dùng và thực hiện việc bật hoặc tắt đèn tương ứng.

## 2. TỔNG QUAN HỆ THỐNG

**\*Sơ đồ khối hệ thống:**



*Bảng 2.1: Sơ đồ tổng quan của hệ thống*

### 2.1 Khối nguồn:

- Nguồn được cấp là điện áp xoay chiều 220V, sau khi qua biến áp 12V sẽ trở thành điện áp xoay chiều 12V. Khi qua mạch diode cầu (chỉnh lưu), điện áp trở thành dòng 1 chiều. Lúc này điện áp nằm trong khoảng 7 – 10V. Điện áp ra chuẩn +5V và cung cấp cho mạch.

#### Chỉ tiêu chức năng:

- Đầu vào(input): Nguồn được cấp có điện áp xoay chiều 220V.
- Đầu ra(output): Điện áp ra chuẩn 5V và cung cấp đến các mạch.

### 2.2 Khối thu thập dữ liệu:

- Đầu vào(input): Âm thanh từ giọng nói người dùng

- 
- Đầu ra(**output**): Tín hiệu điện có thể xử lý bởi vi điều khiển

Chịu trách nhiệm thu thập âm thanh từ người dùng. Nó chuyển tín hiệu âm thanh thành tín hiệu điện có thể xử lý bởi khối điều khiển.

## 2.3 Khối điều khiển

### Chỉ tiêu chức năng:

- Đầu vào(**input**): Nguồn điện từ khối nguồn và thông tin nhận được từ khối thu thập dữ liệu

- Đầu ra(**output**): Tín hiệu truyền đến khối hiển thị

## 2.4 Khối hiển thị

- Đầu vào(**input**): Nguồn điện 5V từ khối nguồn và thông tin từ khối điều khiển

- Đầu ra(**output**): Đèn sáng hoặc tắt tùy theo lệnh của người dùng

# 3. THIẾT KẾ HỆ THỐNG

## 3.1 Kết cấu chi tiết các khối:

### 3.1A Khối nguồn:

- Nguồn cung cấp cho mạch vô cùng quan trọng, nó quyết định tính cơ động và thời gian hoạt động của sản phẩm. Chúng em đưa ra hai loại nguồn là pin 5V và mạch nguồn adapter 5V 1A.



Hình3.1: Pin 5V



*Hình 3.2: Adapter 5V – 1A*

**Chọn phương án tối ưu:**

	Pin 5V	Adapter 5V – 1A
Giá thành	7,000 VNĐ	40,000 VNĐ
Đặc điểm	Nhỏ gọn, không sử dụng liên tục được	Không cơ động, sử dụng liên tục

*Bảng 3.1: Bảng so sánh giữa Pin 5V và Adapter 5V – 1A*

**Kết luận:**

PIN 5V tuy rẻ nhưng phải thay nhiều lần nên sử dụng lâu dài sẽ đắt hơn so với sử dụng adapter. Do sản phẩm ưu tiên sử dụng trong các hộ gia đình, không cần di chuyển nhiều nên tính cơ động cũng không quá quan trọng. Do đó, chọn Adapter 5V – 1A làm nguồn cho sản phẩm.

**3.1B Khối Thu thập dữ liệu:**

Nghiên cứu một số loại cảm biến trên thị trường tiêu biểu có 2 loại như sau:

**-Module Bluetooth HC06**



*Hình 3.1: Module Bluetooth HC06*

**- Module Bluetooth HC05**



*Hình 3.2: Module Bluetooth HC05*

Điểm khác biệt so với HC05 đó là HC06 chỉ có thể chạy được 1 chế độ Slave (khác với HC05 có thể hoạt động với chế độ Master hoặc Slave). Điều này có nghĩa là bạn không thể chủ động kết nối từ vi điều khiển đến các thiết bị ngoại vi. Mà cách kết nối là: bạn phải sử dụng thiết bị ngoại vi (điện thoại thông minh,

---

máy tính laptop) để dò tín hiệu kết nối Bluetooth mà HC06 phát ra. Sau khi pair thành công bạn có thể gửi tín hiệu từ vi điều khiển đến các thiết bị ngoại vi này, và ngược lại.

Do cũng không có quá nhiều khác biệt, mà giá thành HC06 rẻ hơn so với HC05 nên chúng em quyết định chọn HC06

Một số thông tin về Module Bluetooth HC06:

- Điện áp hoạt động: 3V3-5V DC
- Dòng điện tiêu thụ: 20-30mA
- Nhiệt độ hoạt động: -20~75°C
- Sử dụng chip: CSR Bluetooth V2.0
- Cấu hình **Slave** mặc định, không thay đổi được.
- Hỗ trợ tốc độ baud: 200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
- Kích thước: 28x15x2,35mm
- Giao tiếp: UART (TX,RX)
- Tốc độ:

Đồng bộ: 2.1Mbps(Max)/160kbps

Đồng bộ: 1Mbps/1Mbps

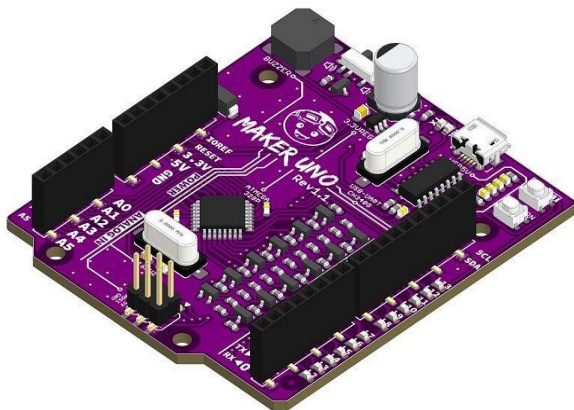
- Bảo mật: mã hóa và chứng thực
- Cấu hình mặc định:

Tốc độ baud 9600, N, 8, 1

Mật khẩu: 1234

### 3.1C Khối điều khiển:

- Điều khiển hoạt động của khối báo động và khối xử lý phần mềm và giao tiếp, yêu cầu điều khiển chính xác, thiết kế nhỏ gọn, tiết kiệm chi phí. Chúng em đưa ra 2 loại board là Arduino Maker Uno và Arduino Uno R3.



Hình 3.3: Arduino maker Uno

Hình 3.4: Arduino Uno

R3

**Chọn phương án tối ưu:**

Bảng 3.2: Bảng so sánh giữa Maker Uno và Uno R3 Arduino

	Maker Uno Arduino	Uno R3 Arduino
Giá thành	300,000 VNĐ	150,000 VNĐ
Kết nối USB	Micro USB type B thông dụng	Micro USB type B – loại to, hiếm
Số chân Analog	8 chân	6 chân
Header mở rộng 5V, GND	Có	Không

**Kết luận:** Do Arduino Uno R3 có giá thành tốt hơn, có những ưu điểm phù hợp với thiết bị, tiện lợi hơn, chúng em quyết định chọn Arduino Uno R3 làm khối điều khiển thiết bị.

**Một số thông tin về Arduino R3:**

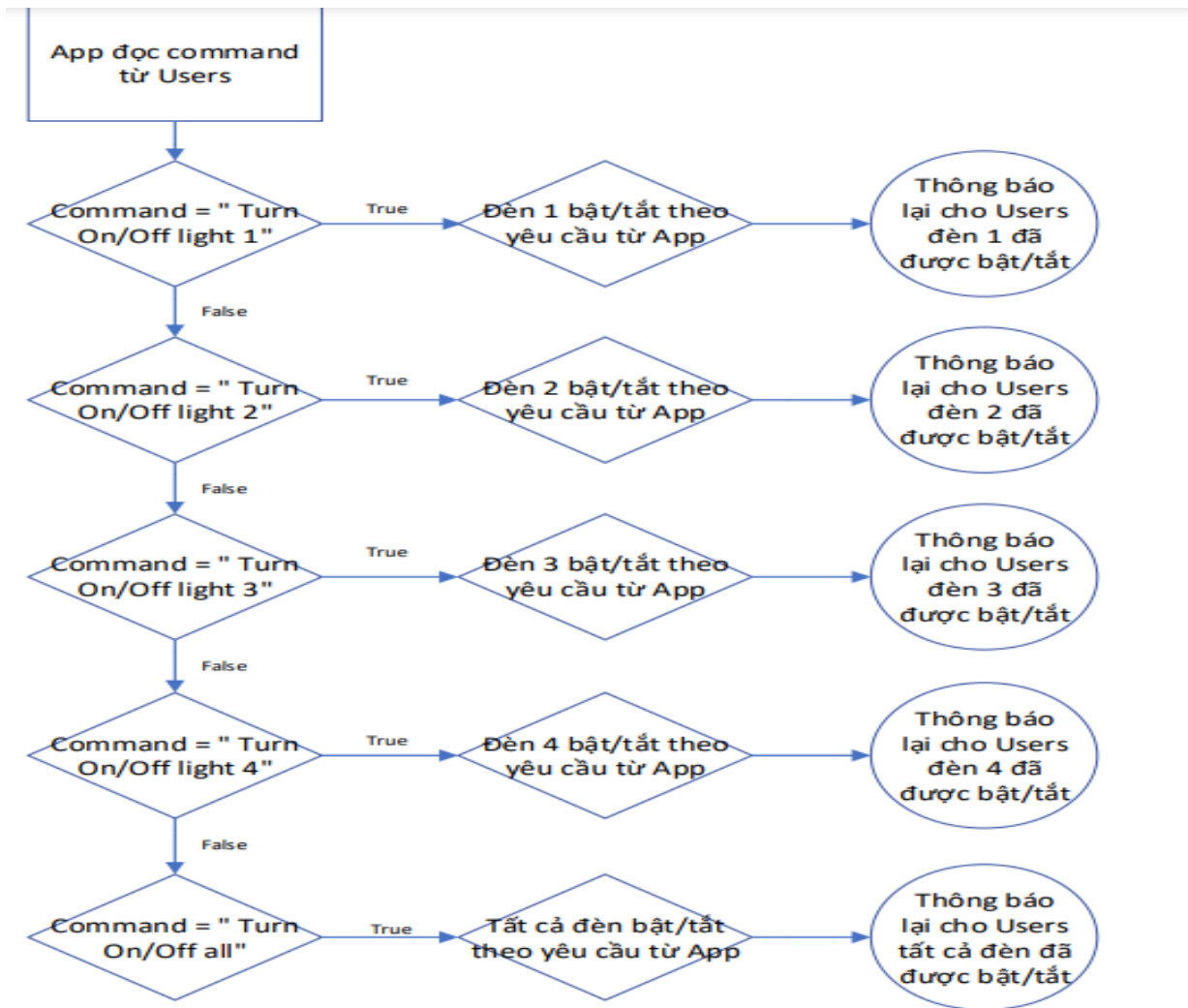
Chíp điều khiển	ATmega328P
Điện áp hoạt động	5V
Điện áp đầu vào giới hạn	6-20V
Dòng điện DC trên mỗi chân I/O	20mA
Dòng điện DC trên mỗi chân 3.3V	50mA
Số chân PWM Digital	6

---

Số chân Analog	6
Flash memory	32KB
SRAM	2KB
EEPROM	1KB
LED_BUILTIN	13
Chiều dài	68mm
Chiều rộng	53mm
Cân nặng	23g

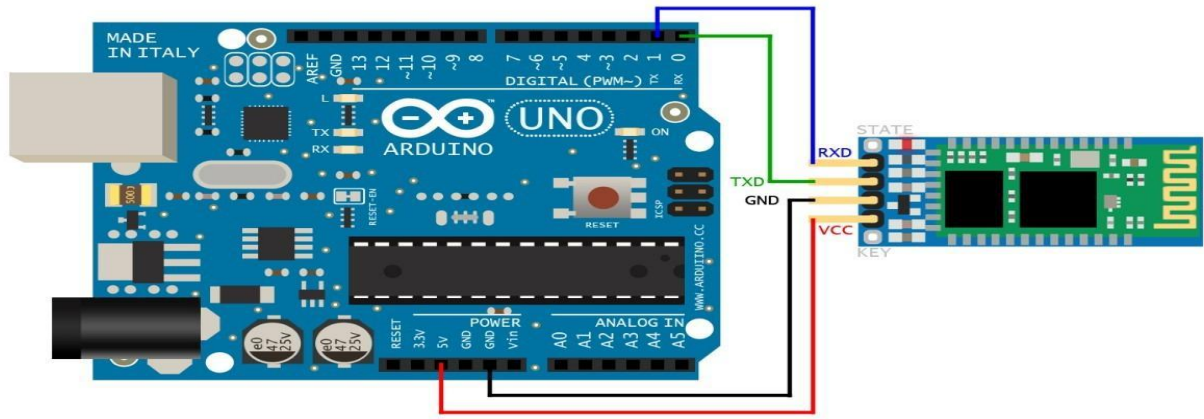
### 3.2 Thuật toán:





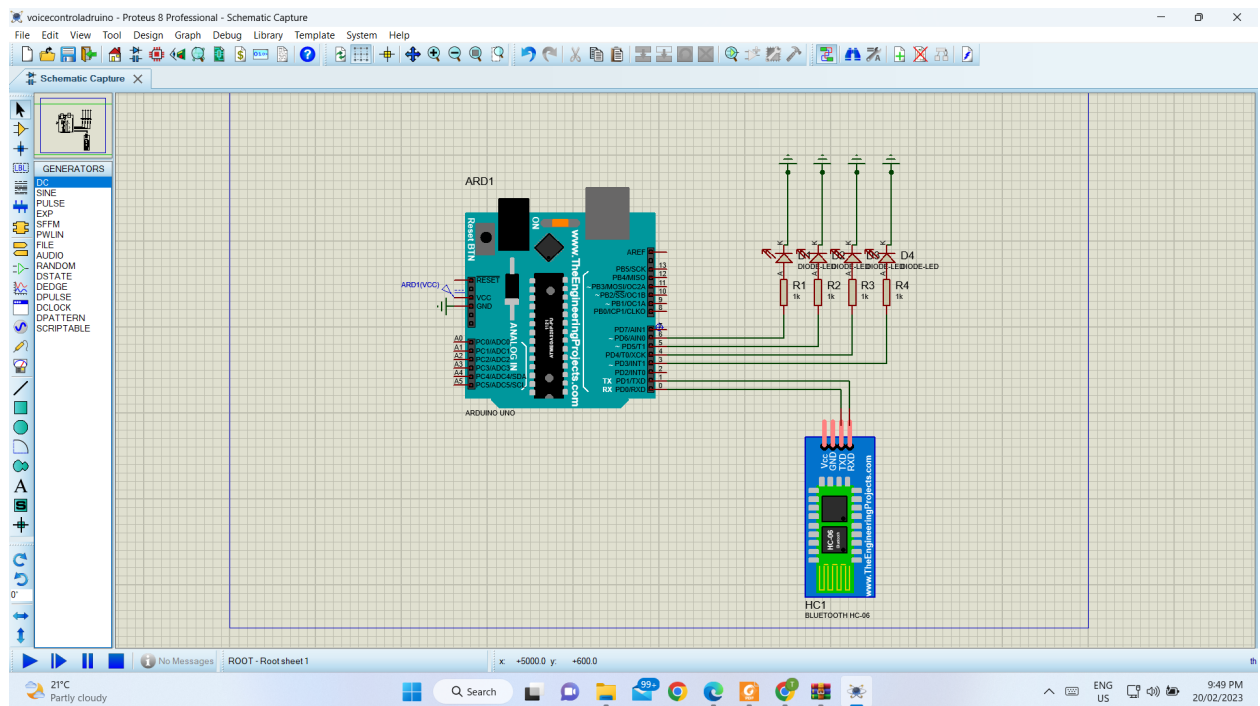
## 4 . Triển khai thực hiện

- Nối các chân của HC06 với Arduino Uno R3:



Bảng 4.1: Sơ đồ nối chân

## - Mô phỏng mạch:



## - Lập trình trên Arduino:

```
#include <SoftwareSerial.h>
```

---

```
SoftwareSerial mySerial(10, 11); // RX, TX
```

```
const int led1 = 3;
```

```
const int led2 = 4;
```

```
const int led3 = 5;
```

```
const int led4 = 6;
```

```
String inStr;
```

```
class Device
```

```
{
```

```
public:
```

```
    virtual void turnOn() = 0;
```

```
    virtual void turnOff() = 0;
```

```
};
```

```
class Led : public Device
```

```
{
```

```
    int pin;
```

```
public:
```

```
    Led(int p)
```

```
    {
```

```
        pin = p;
```

```
        pinMode(pin, OUTPUT);
```

```
    }
```

```
    void turnOn()
```

```
    {
```

---

```
    digitalWrite(pin, HIGH);  
}  
void turnOff()  
{  
    digitalWrite(pin, LOW);  
}  
};
```

```
Led ledOne = Led(led1);  
Led ledTwo = Led(led2);  
Led ledThree = Led(led3);  
Led ledFour = Led(led4);
```

```
void setup() {  
    Serial.begin(9600);  
    mySerial.begin(9600);  
}
```

```
void loop() {  
    while (mySerial.available() > 0) {  
        char inChar = (char)mySerial.read();  
        inStr += inChar;  
        if (inStr.endsWith("#")) {  
            if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn on light one#")) {  
                ledOne.turnOn();  
            }  
            if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn off light one#")) {
```

---

```
    ledOne.turnOff();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn on light two#")) {
    ledTwo.turnOn();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn off light two#")) {
    ledTwo.turnOff();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn on light three#")) {
    ledThree.turnOn();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn off light three#")) {
    ledThree.turnOff();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn off light four#")) {
    ledFour.turnOn();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn off light four#")) {
    ledFour.turnOff();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn on all lights#")) {
    ledOne.turnOn();
    ledTwo.turnOn();
    ledThree.turnOn();
    ledFour.turnOn();
}
if (!strcmp(inStr.c_str(), "*turn off all lights#")) {
```

---

```
    ledOne.turnOff();  
    ledTwo.turnOff();  
    ledThree.turnOff();  
    ledFour.turnOff();  
}  
  
inStr = "";  
}  
}  
}
```

#### **- Sử dụng app Arduino Bluetooth control**

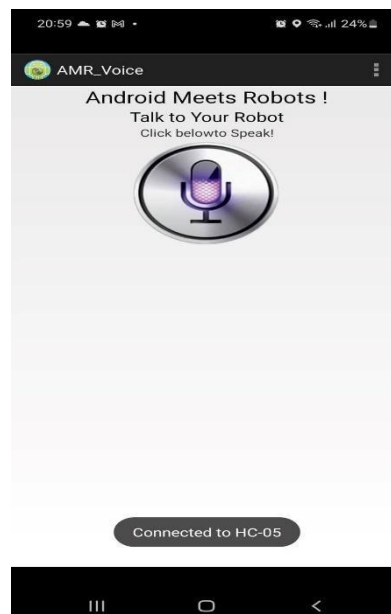
+ Bước 1: Download App **Arduino Bluetooth control** trên google play (chỉ có trên hệ điều hành Android)

+ Bước 2: Kết nối Bluetooth của điện thoại với Bluetooth HC-06 của sản phẩm. Nếu khi kết nối Bluetooth yêu cầu mật khẩu, mọi người chỉ việc nhập 1234 và ok.

+ Bước 3: Quay trở lại với App BT Voice Control for Arduino, mọi người chọn phần 3 chấm như Hình 4.3 Giao diện app , và chọn “Connect Robot” tiếp sau đó chúng ta sẽ tìm Bluetooth HC-05 để tiến hành quá trình kết nối.



**Hình 4.3 Giao diện app**



**Hình 4.4 Giao diện kết nối trong app**

Kết nối thành công, giao diện sẽ hiện như trên Hình 4.4 Giao diện kết nối trong app. Nếu app liên tục báo lỗi không kết nối được chúng ta lặp lại bước kết nối trong app cho đến khi hiện giao diện như Hình 4.4.

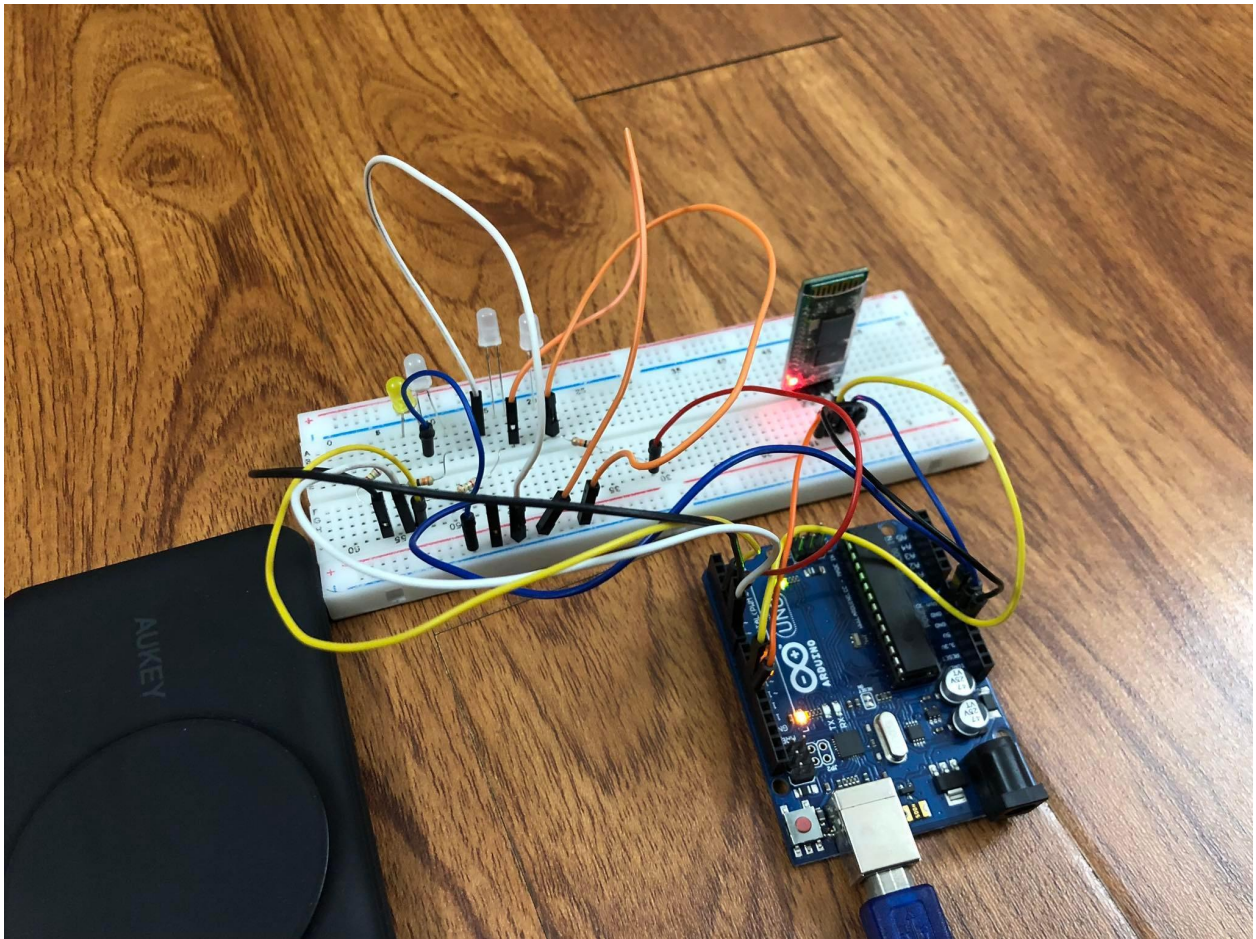
---

+ Bước 4: Chúng ta chọn hình cái mic ở phần giao diện app và tiến hành phát âm các câu lệnh:

“Bật đèn phòng ngủ”, “Bật đèn phòng khách”, “Bật đèn phòng bếp”, “Tắt đèn phòng ngủ”, “Tắt đèn phòng khách”, “Bật tắt cả đèn”, “Tắt tắt cả đèn”

## 5 . Kết quả thực nghiệm

. Trên đây là mạch thực tế của bọn em sau khi lắp



## 6 . Kết luận

Qua bài tập lớn môn kỹ thuật lập trình C/C++, chúng em đã học được nhiều hơn về lập trình, áp dụng kiến thức lập trình để giúp cho cuộc sống trở nên dễ dàng và tiện ích hơn



---

Từ môn học này chúng em còn có thêm nhiều kỹ năng khác điển hình là kỹ năng làm việc nhóm sao cho tốt.

Bọn em xin trân trọng gửi lời cảm ơn đến thầy Nguyễn Quang Minh đã giúp đỡ bọn em rất nhiều trong quá trình hoàn thành bài tập lớn môn học này. Em chúc thầy luôn khỏe mạnh, hạnh phúc, công tác tốt. Nếu có bất kỳ sai sót gì mong thầy có thể góp ý để bọn em có thể hoàn thiện bản thân mình hơn.

## **7 . Tài liệu tham khảo**

- <https://makeruno.com.my/>

- <http://arduino.vn/>

-

<http://arduino.vn/bai-viet/333-dieu-khien-arduino-thong-qua-bluetooth-bang-dien-thoai-android>