**Lập Trình Hoạt Động Máy Sát Khuẩn Tự Động**

**I, Phân khai báo định nghĩa một số chân GPIO**

**1, Định nghĩa một số chân GPIO**

***#define PUMP 3***

***#define VAN\_12V 5***

***#define IR A3***

***#define VAN\_5V A2***

***#define LED\_VAN A1***

***#define LED\_PUMP A0***

* Các bạn thấy thì trong hệ thống máy sát khuẩn tự động của nhóm chúng mình thì chúng mình sẽ dùng 6 chân nhưng đó là dự tính trong quá trình nhóm chúng mình nghiên cứu để phong ngừa những trường hợp khác có thể xảy ra, nhưng trong thực tế qua nhiều lần tối ưu thì nhóm chúng mình đã bỏ bớt đi một số tính năng để hệ thống hoạt động ổn định và hiệu quả hơn thì chúng mình chỉ sử dụng 3 chân trong số các chân có trong Arduino pro mini cụ thể là :
  + Chân PUMP (GPIO 3) để khai báo chân để điều khiển động cơ bơm dung dịch
  + Chân IR (GPIO A3) để khai báo nhận tín hiệu từ cảm biến
  + Chân LED\_PUMP (GPIO A0) để khai báo để điều khiển đèn Led ( đèn tín hiệu)
* Ngoài ra thì hệ thống phần cứng đã tích hợp thêm một số chân như :
  + Chân VAN\_12V (GPIO 5) khai báo để điều khiển van bơm 12V ( nhưng trong thực tế thì không có dùng )
  + Chân VAN\_5V (GPIO A2) khai báo để điều khiển van bơm 5V ( nhưng trong thực tế thì không sử dụng )
  + LED\_VAN A1 (GPIO A1) khai báo để điều khiển LED trang thái của của van bơm
* *Chú ý : Trong lúc nghiên cứu thì nhóm chúng mình sợ khi bơm dung dịch xong thì nó sẽ còn những dung dịch còn dư và bán tiếp ra ngoài nên chúng mình suy nghĩ đến việc dùng van bơm nhưng trong nhiều bản cải tiến lần sau để tiết kiểm chi phi thì nhóm chúng mình đã cải tiến phần cơ khi nên dung dịch sau khi phun ra không còn lượng dung dịch thừa nữa nên tụi mình đã loại bỏ đi những phần van bơm không cần thiết để tiết kiệm chi phí*

**2, Thiết lập cấu hình cho các chân GPIO**

***void setup() {***

***pinMode(13,OUTPUT);***

***digitalWrite(13,1);***

***pinMode(PUMP,OUTPUT);***

***digitalWrite(PUMP,0);***

***pinMode(VAN\_12V,OUTPUT);***

***pinMode(VAN\_5V,OUTPUT);***

***pinMode(LED\_VAN,OUTPUT);***

***pinMode(LED\_PUMP,OUTPUT);***

***pinMode(IR,INPUT\_PULLUP);***

***}***

* Nếu các bạn đã từng tìm hiểu về Arduino thì chắc hẳn các bạn sẽ biết đên các thiết lập như OUTPUT và INPUT đến đây thì mình sẽ không nhắc lại về những vấn đề đó nữa
* Trong trường hợp này tất cả đều thiết lập ở chế độ OUPUT chỉ riêng phần cảm biến là thiết lập chế độ INPUT\_PULLPUP
* INPUT\_PULLUP là gì ? Trước tiên thì ta cần phân biệt sự khác nhau giữa INPUT\_PULLUP và INPUT. Thật chất thì INPUT\_PULLUP cũng như INPUT thôi nhưng cái điện trở mắc ngoài như ở INPUT được thiết đặt sẵn bên trong con vi điều khiển của Arduino và khi bạn pinMode thì một chân là INPUT\_PULLUP thì bạn đã kích hoạt cái điện trở này lên. Để hiểu rõ hơn về INPUT\_PULLUP thì các bạn có thể tham khảo ở trang tài liệu này ( <http://arduino.vn/bai-viet/161-bai-11-xac-dinh-trang-thai-cua-mot-nut-nhan-button-inputpullup> )
* À còn một trường hợp nữa mà mình chưa nói các bạn đó chính là chân GPIO 13 chắc hẳn các bạn đang thắc mắc không biết cái chân GPIO 13 để làm gì và ở đâu ra đúng không. Chân GPIO 13 đó là chân led đã được tích hợp sẳn trong module Arduino promini nhé các bạn .

**II, Hoạt đông của hệ thống**

* Đầu tiên trước khi đi vào phần chi tiết của các hàm thì mình sẽ nêu ra mốt số biến toàn cục

***bool stateIR,laststateIR;***

* Các bạn có thể thấy đây là biến toàn cục khai báo trạng thái của cảm biến

**1, Hàm ledBlinks()**

***void ledBlink()***

***{***

***digitalWrite(LED\_PUMP,1);***

***digitalWrite(13,1);***

***delay(25);***

***digitalWrite(LED\_PUMP,0);***

***digitalWrite(13,0);***

***delay(25);***

***}***

* Khi nhìn vào code blink này thì mình tin chắc các bạn đạn sẽ biết được các hoạt động của hàm này.
* Thì đúng như tên gọi hàm blink hàm này là giồng để nháy led để báo tín hiệu, tín hiệu sẽ led sẽ sáng và sau 25 milisconds giây nó sẽ tắt lại ( chú ý trong hàm blink này có 2 led nháy nhé 1 led là chân GPIO 13 tích hợp sẳn trong module Arduino pro mini còn 1 led chân GPIO A0 dùng để báo trạng thái hoạt động của động cơ bơm dung dịch

**2, Hàm Lặp void loop()**

* Mình tin chắc rằng các bạn sẽ biết được làm này có chức năng là gì, thì cũng giống như tên gọi loop đó chính là vòng lặp trong hàm loop này mình sẽ có thêm hai vòng lặp while nữa nhé

***a, Vòng lặp 1 ( chỉ lặp một lần khi khởi động hay reset )***

***while(digitalRead(IR)==0){***

***delay(2000);***

***if(digitalRead(IR)==0){***

***for(int i=0;i<10;i++)***

***{***

***digitalWrite(PUMP,1);***

***ledBlink();***

***}***

***digitalWrite(PUMP,0);***

***}***

***else {***

***digitalWrite(PUMP,0);***

***break;***

***}***

***}***

* Thì chức năng của hàm này là gì, sau khi bạn đọc xong code thì mình tin chắc các bạn sẽ hiểu đc nó hoạt động như thế nào và sau đây mình sẽ mô tả hoạt động của nó nhé
  + Đầu tiên khi hệ thống mới khởi động bơm cũng chưa được bơm nên cần phải có một lực tác động để bơm một lượng dung dịch lên đã nhé thì hàm này sẽ giúp chúng ta thực hiện chức năng đó
  + Sau khi bạn đưa tay vào thì cảm biến IR đọc mức logic 0 tức là cảm biến đang nhận được tín hiệu là có tay người lại gần thì các bạn hãy chờ hơn 2 giây để hệ thống bơm nước lên và trong lúc này thì bơm hoạt động và led cũng sáng theo
  + Khi cảm biến IR không có tín hiệu tức là IR = 1 ( không có tay người đưa lại gần ) thì hệ thống sẽ thoát ra và bắt đầu vào trạng thái làm việc chính

***b, Vòng lặp 2 ( lặp đi lặp lại xuyên suốt quá trình hoạt động )***

***while (1){***

***if(digitalRead(IR)==0)***

***{***

***laststateIR=stateIR;***

***stateIR=1;***

***digitalWrite(LED\_PUMP,1);***

***delay(200);***

***if(digitalRead(IR)==0)***

***{***

***for(int i=0;i<2;i++)***

***{***

***digitalWrite(PUMP,1);***

***ledBlink();***

***}***

***digitalWrite(PUMP,0);***

***while(digitalRead(IR)==0&&laststateIR==0)***

***{***

***digitalWrite(LED\_PUMP,0);***

***// ledBlink();***

***}***

***// delay(50);***

***laststateIR=stateIR;***

***}***

***}***

***else***

***{***

***stateIR=0;***

***digitalWrite(PUMP,0);***

***digitalWrite(LED\_PUMP,0);***

***digitalWrite(13,1);***

***}***

***}***

* Sau khi đã khởi động ở vòng lặp while() ở phía trên thì phần code dưới đây sẽ là phần hoạt động liên tục của hệ thống
* Các bạn có thể mình vào code để hiểu nhiều hơn và sau đây mình sẽ xin tóm tắt lại một số hoạt động chính của hệ thống như sau
  + Khi cảm biến IR = 0 tức lúc này cảm biến phát hiện được có tay người thì Led sẽ nháy trước để báo hiệu của người dùng biết là dung dịch chuẩn bị phun ra
  + Và trong khoảng 0.2 giây sau thì bơm bắt đầu hoạt động và bơm dung dịch ra đồng thời led cũng bắt đầu nháy đển báo hiệu cho mọi người biết đang bơm dung dịch cồn ra và dung dịch cồn này sẽ phun ra trong một khoảng thời gian nhất định phù hợp với lượng dung dịch sát khuẩn mà bộ y tế đề ra
  + Và tất nhiên khi các bạn rửa tay thì cảm biến IR = 0 có nghĩa là nó vẫn nhận biết được bạn vẫn đang đưa tay vào, thì để xử lý loại bỏ trường hợp này chúng mình đã đưa vào các biến trạng thái để kiểm tra từng điều kiện
  + Và sau khi IR = 1 tức là cảm biến không thể phát hiện được tay của người thì lúc này bơm sẽ ngừng hoạt động và lúc này có một đèn led trạng thái GPIO 13 trên module sẽ bật sáng để báo hiệu cho người dùng biết hệ thống đang sẵn sàng hoạt động

**III, Code đầy đủ của hệ thống**

**#define PUMP 3**

**//#define VAN\_12V 5**

**#define IR A3**

**//#define VAN\_5V A2**

**//#define LED\_VAN A1**

**#define LED\_PUMP A0**

**void ledBlink()**

**{**

**digitalWrite(LED\_PUMP,1);**

**digitalWrite(13,1);**

**delay(25);**

**digitalWrite(LED\_PUMP,0);**

**digitalWrite(13,0);**

**delay(25);**

**}**

**void setup() {**

**pinMode(13,OUTPUT);**

**digitalWrite(13,1);**

**pinMode(PUMP,OUTPUT);**

**digitalWrite(PUMP,0);**

**pinMode(VAN\_12V,OUTPUT);**

**pinMode(VAN\_5V,OUTPUT);**

**pinMode(LED\_VAN,OUTPUT);**

**pinMode(LED\_PUMP,OUTPUT);**

**pinMode(IR,INPUT\_PULLUP);**

**}**

**//unsigned long timeStart,timeDelay,timeStop;**

**bool stateIR,laststateIR;**

**void loop() {**

**// while(1)**

**// {**

**// digitalWrite(PUMP,0);**

**// digitalWrite(VAN\_5V,0);**

**// }**

**while(digitalRead(IR)==0){**

**delay(2000);**

**if(digitalRead(IR)==0){**

**for(int i=0;i<10;i++)**

**{**

**digitalWrite(PUMP,1);**

**ledBlink();**

**}**

**digitalWrite(PUMP,0);**

**}**

**else {**

**digitalWrite(PUMP,0);**

**break;**

**}**

**}**

**while (1){**

**if(digitalRead(IR)==0)**

**{**

**laststateIR=stateIR;**

**stateIR=1;**

**digitalWrite(LED\_PUMP,1);**

**delay(200);**

**if(digitalRead(IR)==0)**

**{**

**for(int i=0;i<2;i++)**

**{**

**digitalWrite(PUMP,1);**

**ledBlink();**

**}**

**digitalWrite(PUMP,0);**

**while(digitalRead(IR)==0&&laststateIR==0)**

**{**

**digitalWrite(LED\_PUMP,0);**

**// ledBlink();**

**}**

**// delay(50);**

**laststateIR=stateIR;**

**}**

**}**

**else**

**{**

**stateIR=0;**

**digitalWrite(PUMP,0);**

**digitalWrite(LED\_PUMP,0);**

**digitalWrite(13,1);**

**}**

**}**

**}**

**IV, Một số thông tin chi tiết**

* Nếu các bạn muốn nhận được file code chi tiết thì có thể truy cập links github sau đây : <https://github.com/phanben110/HandWashMachine>
* Hoặc các bạn có thể liên lạc với mình với thông tin sau
  + Links facebook : <https://www.facebook.com/ben.phan.5011>