

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THẬT TP HỒ CHÍ MINH**  
**KHOA ĐÀO TẠO CHẤT LƯỢNG CAO**



**ĐỒ ÁN CUỐI KÌ**  
**MÔN HỌC: HỆ THỐNG ĐIỆN-ĐIỆN TỬ ÔTÔ**  
**MÔ HÌNH TỰ ĐỘNG NÂNG HẠ KÍNH**  
**VÀ CẢNH BÁO TRÊN Ô TÔ**

**MÃ LỚP HP: LLCT150105-03CLC**

**GVHD: NGUYỄN THÀNH TUYẾN**

**SVTH:**

**NGUYỄN KHẮC THÀNH ĐẠT      MSSV: 18145332**

**DƯƠNG PHÚ NHÃ      MSSV: 18145192**

**NGUYỄN NHẬT TRƯỜNG      MSSV: 18145275**

**HỌC KỲ: 1-NĂM HỌC:2020-2021**

**Tp. Hồ Chí Minh, tháng 01 năm 2021**

## LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn đến: Ban giám hiệu trường Đại học Sư Phạm Kỹ Thuật TP.HCM đã tạo điều kiện tốt nhất cho chúng em học tập và nghiên cứu tại trường.

Đồng thời, nhóm chúng em xin chân thành cảm ơn Khoa cơ khí động lực, Khoa Đào tạo Chất lượng cao, thư viện trường đã cung cấp giáo trình và nhiều tài liệu tham khảo bổ ích cho nhóm em. Đặc biệt, nhóm chúng em xin cảm ơn đến thầy Nguyễn Thành Tuyên và cùng thầy cô giáo khoa cơ khí động lực đã hướng dẫn, giúp đỡ tận tình cho chúng em trong thời gian nghiên cứu và thi công đồ án.

Mặc dù đã rất cố gắng trong suốt quá trình nghiên cứu nhưng do kiến thức của chúng em còn hạn chế nên không tránh khỏi những sai sót. Em rất mong được sự góp ý, nhận xét đánh giá về nội dung cũng như hình thức trình bày của các thầy cô về Đồ án để sau đó nhóm em thực hiện hoàn thiện hơn.

Sau cùng, nhóm chúng em xin kính chúc quý Thầy Cô dồi dào sức khỏe, giữ vững niềm tin để tiếp tục thực hiện sứ mệnh trồng người và truyền đạt tri thức cho các thế hệ trẻ mai sau

## MỤC LỤC

|   |    |
|---|----|
| CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN ĐỀ TÀI.....                                  | 1  |
| 1.1. Lý do chọn đề tài .....                                    | 1  |
| 1.2. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu .....                      | 2  |
| 1.2.1. Mục tiêu.....  | 2  |
| 1.2.2. Nhiệm vụ .....   | 2  |
| 1.3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu .....                      | 2  |
| 1.4. Phương pháp nghiên cứu .....                               | 2  |
| CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT .....                                  | 3  |
| 2.1. Khái quát.....   | 3  |
| 2.2. Cấu tạo .....  | 4  |
| 2.2.1. Bộ bảng hạ cửa sổ .....                                  | 5  |
| 2.2.2. Motor điều khiển cửa sổ điện.....                        | 6  |
| 2.2.3. Công tắc chính cửa sổ điện .....                         | 6  |
| 2.2.4. Các công tắc cửa sổ điện hành khách .....                | 7  |
| 2.2.5. Khóa điện .....  | 7  |
| 2.2.6. Công tắc cửa xe.....                                     | 7  |
| 2.3. Nguyên lí hoạt động .....                                  | 8  |
| 2.3.1. Chức năng đóng (mở) bằng tay.....                        | 8  |
| 2.3.2. Chức năng đóng (mở) cửa sổ tự động bằng một lần ấn ..... | 9  |
| 2.3.3. Chức năng chống kẹt cửa sổ .....                         | 9  |
| CHƯƠNG 3 GIỚI THIỆU CÁC LINH KIỆN.....                          | 12 |
| 3.1. Vi điều khiển – Arduino .....                              | 12 |
| 3.1.1. Giới thiệu về Arduino .....                              | 12 |
| 3.1.2. Board Arduino uno.....                                   | 15 |
| 3.1.3. Giới thiệu vi điều khiển Atmega328.....                  | 21 |
| 3.2. Phần mềm lập trình.....                                    | 22 |
| 3.2.1. Arduino IDE.....   | 22 |
| 3.2.2. CodeVision AVR .....                                     | 24 |
| 3.3. Motor nâng hạ kính.....                                    | 26 |
| 3.4. Công tắc cửa sổ .....                                      | 26 |

|  |    |
|--|----|
| 3.5. Các cảm biến.....                           | 27 |
| 3.5.1.  Cảm biến chuyển động.....                | 27 |
| 3.6. Modun Relay .....                           | 28 |
| 3.7. Mạch hạ áp.....                             | 29 |
| 3.8. Điện trở .....                              | 30 |
| CHƯƠNG 4 Ý TƯỞNG THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MẠCH ..... | 32 |
| 4.1. Hình thành ý tưởng .....                    | 32 |
| 4.2. Sơ đồ khối.....                             | 32 |
| 4.3. Sơ đồ mạch điện .....                       | 33 |
| 4.4. Lưu đồ giải thuật.....                      | 33 |
| 4.5. Code.....                                   | 34 |
| 4.6. Mô hình thực tế.....                        | 37 |
| CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN.....       | 40 |
| TÀI LIỆU THAM KHẢO.....                          | 41 |

## DANH MỤC CÁC HÌNH

|   |    |
|---|----|
| Hình 2. 1 Điều khiển công tắc chính.....                            | 3  |
| Hình 2. 2 Chức năng chống kẹt.....                                  | 4  |
| Hình 2. 3 Các bộ phận của hệ thống nâng kính .....                  | 5  |
| Hình 2. 4 Cơ cấu băng hạ cửa .....                                  | 6  |
| Hình 2. 5 Motor nâng hạ cửa kính .....                              | 6  |
| Hình 2. 6 Công tắc chính điều khiển cửa sổ điện.....                | 7  |
| Hình 2. 7 Công tắc cửa xe .....                                     | 7  |
| Hình 2. 8 Hoạt động của hệ thống khi nâng cửa kính UP.....          | 8  |
| Hình 2. 9 Hoạt động của hệ thống khi hạ cửa kính DOWN .....         | 8  |
| Hình 2. 10 Hoạt động của hệ thống ở chế độ AUTO.....                | 9  |
| Hình 2. 11 Cấu tạo bộ cảm biến kẹt cửa .....                        | 10 |
| Hình 2. 12 Tín hiệu phát ra của cảm biến .....                      | 10 |
| Hình 2. 13 Sơ đồ mạch điện nâng hạ cửa trên xe TOYOTA CRESSIDA..... | 11 |
| Hình 3. 1 Arduino Uno R3 chip cắm .....                             | 16 |
| Hình 3. 2 Arduino Uno R3 chip dán .....                             | 17 |
| Hình 3. 3 Sơ đồ chân Arduino Uno R3 .....                           | 21 |
| Hình 3. 4 Ảnh minh họa vi điều khiển Atmega 328 .....               | 22 |
| Hình 3. 5 Giao diện phần mềm lập trình Arduino IDE.....             | 23 |
| Hình 3. 6 Giao diện phần mềm lập trình CodeVision.....              | 24 |
| Hình 3. 7 Motor nâng hạ kính .....                                  | 26 |
| Hình 3. 8 Khóa cửa.....   | 27 |
| Hình 3. 9 Cảm biến chuyển động.....                                 | 28 |
| Hình 3. 10 Relay.....   | 29 |
| Hình 3. 11 Mạch hạ áp .....   | 30 |
| Hình 3. 12 Các loại điện trở .....                                  | 30 |
| Hình 3. 13 Cách đọc giá trị điện trở.....                           | 31 |
| Hình 4. 1 Sơ đồ khối .....  | 32 |
| Hình 4. 2 Sơ đồ mạch điện .....                                     | 33 |
| Hình 4. 3 Mặt trước mô hình.....                                    | 38 |
| Hình 4. 4 Mặt sau mô hình.....                                      | 39 |

## **DANH MỤC CÁC BẢNG**

|   |    |
|---|----|
| Bảng 3. 1 Các board Arduino phổ biến.....       | 13 |
| Bảng 3. 2 Thông số kỹ thuật Arduino Uno .....   | 18 |
| Bảng 3. 3 bảng thông số kỹ thuật ATmega328..... | 22 |

# CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## 1.1. Lý do chọn đề tài

Theo thống kê của Cơ quan an toàn đường cao tốc quốc gia Mỹ (NHTSA), nếu không tính đến các vụ tai nạn do va chạm... sốc nhiệt là một trong những nguyên nhân chính dẫn đến các trường hợp trẻ nhỏ tử vong trên ô tô.

Vào những ngày nắng nóng, nhiệt độ trong xe có thể tăng thêm 7 - 10 độ (tùy nhiệt độ ngoài trời). Trong khi đó, nghiên cứu của Học viện Nhi khoa Mỹ cho thấy, việc cơ thể trẻ con nóng lên nhanh gấp 3 đến 5 lần so với cơ thể người lớn. Vì vậy, nếu bị bỏ quên trên ô tô, đặc biệt vào mùa nắng nóng nhiệt độ cơ thể của trẻ nhỏ có thể tăng nhanh chỉ trong vài phút. Khi thân nhiệt vượt ngưỡng 41,5 độ C, cùng với việc ngạt khí do lượng oxy bên trong xe giảm dần... khiến trẻ em có thể tử vong.

Bên cạnh đó, do còn quá nhỏ nên trẻ em không đủ kỹ năng ra tín hiệu cấp cứu, thu hút sự chú ý của người bên ngoài dẫn đến nguy cơ tử vong cao. Theo thống kê của Cơ quan An toàn đường cao tốc quốc gia Mỹ (NHTSA) vào năm 2018, tại Mỹ đã có 52 trẻ em (từ 7 tuần đến 11 tuổi) đã tử vong sau khi cha mẹ, người lớn bỏ quên bên trong ô tô. Thông tin được Consumerreports công bố mới đây cũng cho thấy, trong khoảng thời gian từ tháng 1 đến hết tháng 7.2019 tiếp tục có thêm 24 trường hợp trẻ em tại Mỹ tử vong do bị bỏ quên trong ô tô. Cũng theo thông tin từ Consumerreports, kể từ năm 1998 đến nay, tại Mỹ có hơn 800 trẻ tử vong trong xe do bị sốc nhiệt trong ô tô. Trong số đó, hơn 70% là các em nhỏ dưới 2 tuổi, bị bỏ quên trong xe. Nghiên cứu của tiến sĩ David Diamond và giáo sư tại Đại học Nam Florida về đề tài này cũng cho thấy, việc trẻ nhỏ bị bỏ quên trên ô tô xuất phát từ việc cha mẹ, người lớn lái xe trong tình trạng thiếu ngủ, mất tập trung, căng thẳng hoặc có một sự thay đổi trong thói quen. Thống kê cho thấy, có tới tới 25% cha mẹ, người lớn sử dụng ô tô thừa nhận có những họ quên mất con mình đang ở trong xe.

Riêng ở Việt Nam gần đây liên tiếp là các vụ trẻ em bị bỏ quên trên ô tô, điển hình như vụ bé trai 6 tuổi tử vong trên xe ô tô đưa đón học sinh của trường Quốc tế Gateway, nam sinh lớp 4 trường tiểu học Nam Từ Liêm (Hà Nội) bị bỏ quên trên xe ô tô đưa đón. May mắn, cháu bé tỉnh dậy, đập cửa, nhờ người dân trợ giúp đưa ra ngoài hay một bé (3 tuổi) bị bỏ quên 8 giờ trên xe đưa đón của trường mầm non Đồ Rê Mí (ở Bắc Ninh), đã làm tổn không ít giấy mực trên các mặt báo khiến cho dư luận hết sức bàng hoàng và đau xót. Thế nên nhóm chúng em quyết định chọn đề tài “Hệ thống tự động hạ kính và cảnh báo trên ô tô”

nhằm hạn chế tối đa việc trẻ bị bỏ lại trên ô tô để không còn xảy ra những vụ việc thương tâm như trên nữa.

## **1.2. Mục tiêu và nhiệm vụ nghiên cứu**

### **1.2.1. Mục tiêu**

Mục tiêu cuối cùng của đề tài này là nghiên cứu chế tạo hệ thống nâng hạ kính thông minh và có thể ứng dụng nó vào thực tiễn nhằm giảm khả năng trẻ em bị bỏ quên trên ô tô đồng thời giảm tối đa nguy cơ tử vong của trẻ em khi bị bỏ quên.

### **1.2.2. Nhiệm vụ**

Nhiệm vụ của đề tài này là nghiên cứu hệ thống nâng hạ kính trên xe ô tô từ đó là cơ sở để nghiên cứu chế tạo một mạch điều khiển thông minh nhằm đáp ứng với thực tiễn.

## **1.3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là hệ thống nâng hạ kính trên xe ô tô.

Phạm vi nghiên cứu:

1. Nghiên cứu thực tiễn.
2. Nghiên cứu sơ đồ mạch điện thực tế trên xe.
3. Các module relay, cảm biến tích hợp sẵn đáp ứng nhu cầu thu thập dữ liệu.
4. Các thiết bị: công tắc nâng hạ kính, motor nâng hạ kính.
5. Mạch điều khiển Arduino

## **1.4. Phương pháp nghiên cứu**

Việc nghiên cứu dựa trên các kiến thức đã được học trước đó, các tài liệu, giáo trình tại thư viện trường và đồ án liên quan trước và nghiên cứu thực nghiệm



## CHƯƠNG 2 CƠ SỞ LÝ THUYẾT

### HỆ THỐNG CỬA SỔ ĐIỆN

#### 2.1. Khái quát

Hệ thống điều khiển cửa sổ điện là một hệ thống để mở và đóng các cửa sổ bằng cách điều khiển các công tắc. Motor cửa sổ điện quay khi vận hành công tắc điều khiển cửa sổ điện. Chuyển động quay của motor cửa sổ điện này sau đó được chuyển thành chuyển động lên xuống nhờ bộ nâng hạ cửa sổ để mở hoặc đóng cửa sổ.

Hệ thống cửa sổ điện có các chức năng sau đây:

Chức năng đóng (mở) bằng tay

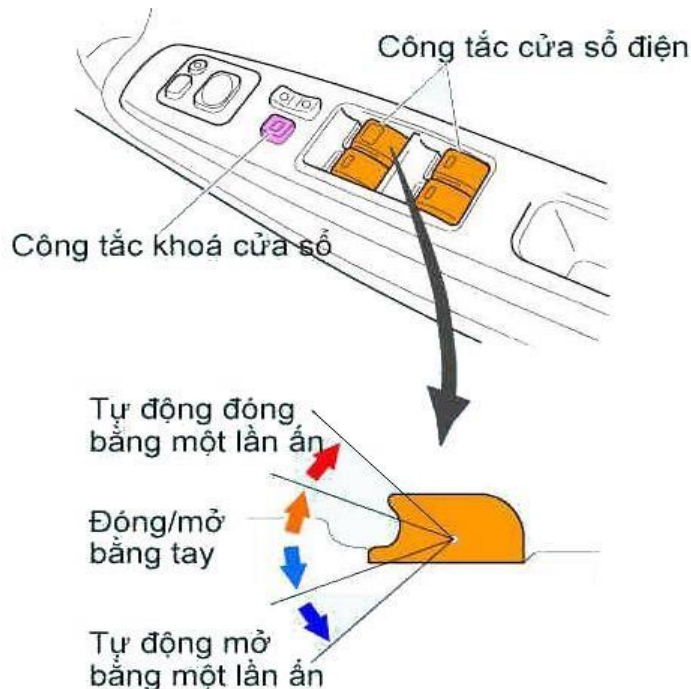
Chức năng tự động đóng (mở) cửa sổ bằng một lần ấn

Chức năng khoá cửa sổ

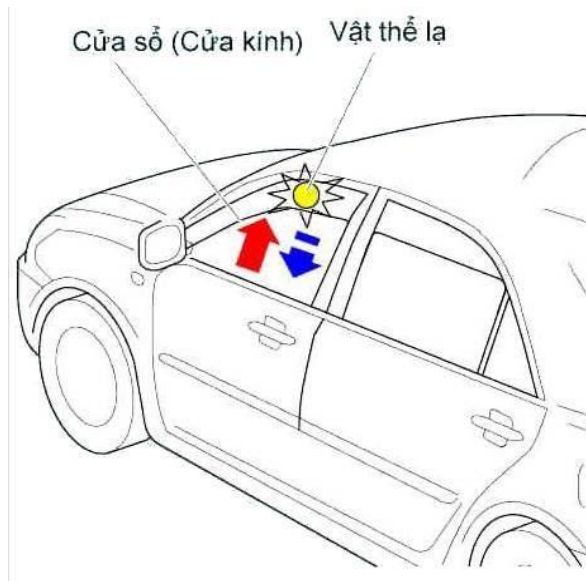
Chức năng chống kẹt

Chức năng điều khiển cửa sổ khi tắt khoá điện

Một số xe có chức năng vận hành cửa sổ liên kết với ổ khoá của người lái.



Hình 2. 1 Điều khiển công tắc chính



Hình 2. 2 Chức năng chống kẹt

### 1. Chức năng đóng (mở) bằng tay

Khi công tắc cửa sổ điện bị kéo lên hoặc đẩy xuống giữa chừng, thì cửa sổ sẽ mở hoặc đóng cho đến khi thả công tắc ra.

### 2. Chức năng tự động đóng (mở) cửa sổ bằng một lần ấn

Khi công tắc điều khiển cửa sổ điện bị kéo lên hoặc đẩy xuống hoàn toàn, thì cửa sổ sẽ đóng và mở hoàn toàn. Một số xe chỉ có chức năng mở tự động và một số xe chỉ có chức năng đóng (mở) tự động cho cửa sổ phía người lái

### 3. Chức năng khoá cửa sổ

Khi bật công tắc khoá cửa sổ, thì không thể mở hoặc đóng tất cả các cửa kính trừ cửa sổ phía người lái.

### 4. Chức năng chống kẹt cửa sổ

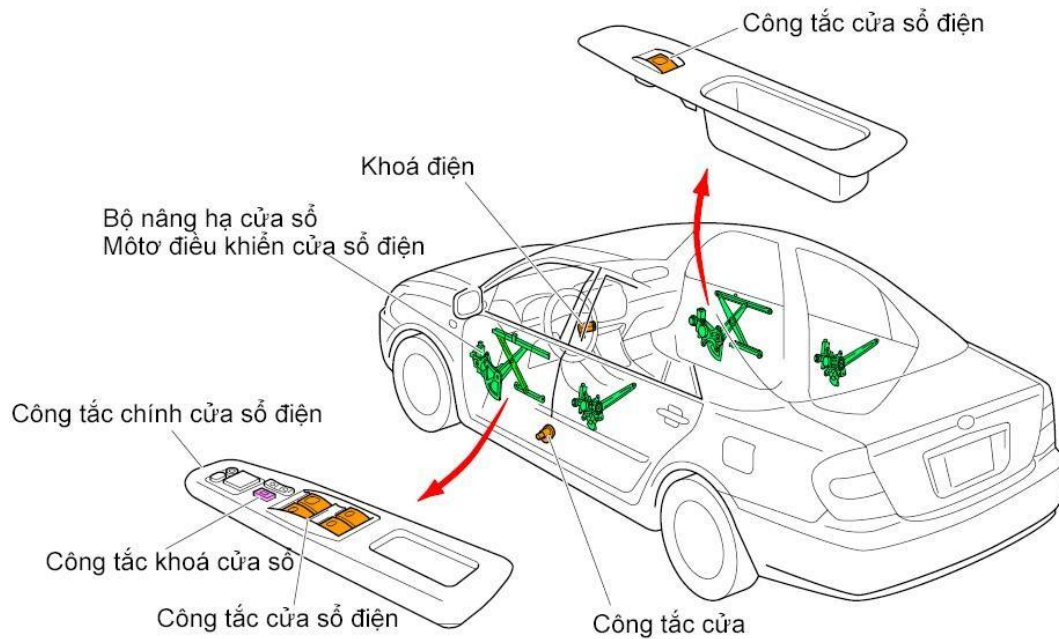
Trong quá trình đóng cửa sổ tự động nếu có vật thể lạ kẹt vào cửa kính thì chức năng này sẽ tự động dừng cửa kính và dịch chuyển nó xuống khoảng 50mm.

## 2.2. Cấu tạo

Hệ thống cửa sổ điện gồm có các bộ phận sau đây:

1. Bộ nâng hạ cửa sổ
2. Các Motor điều khiển cửa sổ điện

3. Công tắc chính cửa sổ điện (gồm có các công tắc cửa sổ điện và công tắc khoá cửa sổ).
4. Các công tắc cửa sổ điện
5. Khoá điện
6. Công tắc cửa (phía người lái).



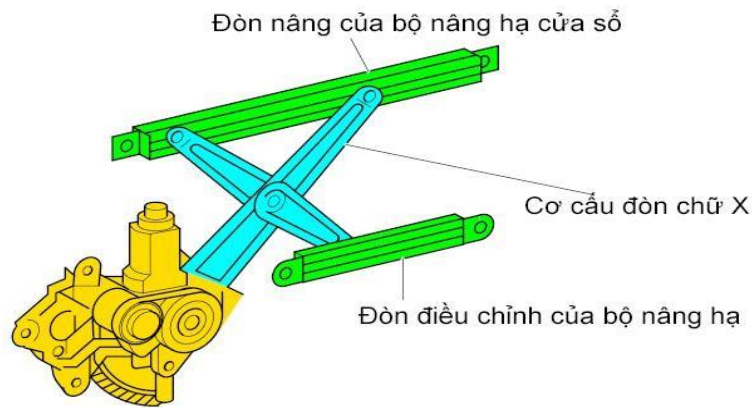
Hình 2. 3 Các bộ phận của hệ thống nâng kính

### 2.2.1. Bộ nâng hạ cửa sổ

Chuyển động quay của motor điều khiển cửa sổ được chuyển thành chuyển động lên xuống để đóng mở cửa sổ.

Cửa kính được đỡ bằng đòn nâng của bộ nâng hạ cửa sổ. Đòn này được đỡ bằng cơ cấu đòn chữ X nối với đòn điều chỉnh của bộ nâng hạ cửa sổ.

Cửa sổ được đóng và mở nhờ sự thay đổi chiều cao của cơ cấu đòn chữ X. Các loại bộ nâng hạ cửa sổ khác với loại cơ cấu tay đòn chữ X là loại điều khiển bằng dây và loại một tay đòn.



Hình 2. 4 Cơ cấu nâng hạ cửa

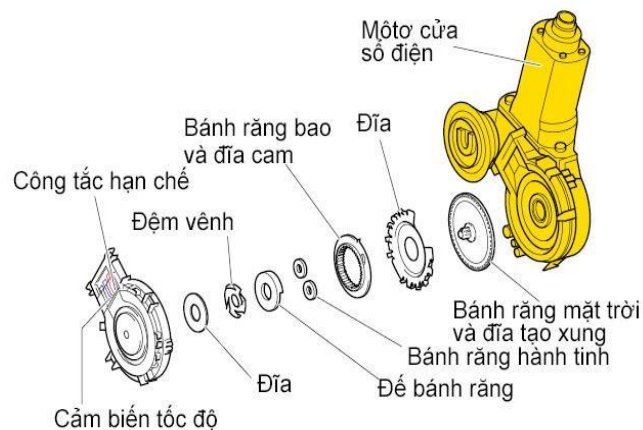
### 2.2.2. Motor điều khiển cửa sổ điện

Motor điều khiển cửa sổ điện quay theo hai chiều để dẫn động bộ nâng hạ cửa sổ.

Motor điều khiển cửa sổ điện gồm có ba bộ phận: Motor, bộ truyền bánh răng và cảm biến. Motor thay đổi chiều quay nhờ công tắc.

Bộ truyền bánh răng truyền chuyển động quay của motor tới bộ nâng hạ cửa sổ.

Cảm biến gồm có công tắc hạn chế và cảm biến tốc độ để điều khiển chống kẹt cửa sổ.



Hình 2. 5 Motor nâng hạ cửa kính

### 2.2.3. Công tắc chính cửa sổ điện

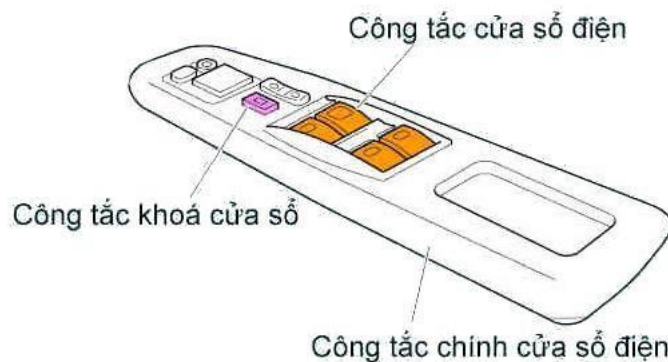
Công tắc chính cửa sổ điện điều khiển toàn bộ hệ thống cửa sổ điện.

Công tắc chính cửa sổ điện dẫn động tất cả các motor điều khiển cửa sổ điện.

Công tắc khoá cửa sổ ngăn không cho

đóng và mở cửa sổ trừ cửa sổ phía người lái.

Việc xác định kẹt cửa sổ được xác định dựa trên các tín hiệu của cảm biến tốc độ và công tắc hạn chế từ motor điều khiển cửa sổ phía người lái (các loại xe có chức năng chống kẹt cửa sổ)



Hình 2. 6 Công tắc chính điều khiển cửa sổ điện

#### 2.2.4.Các công tắc cửa sổ điện hành khách

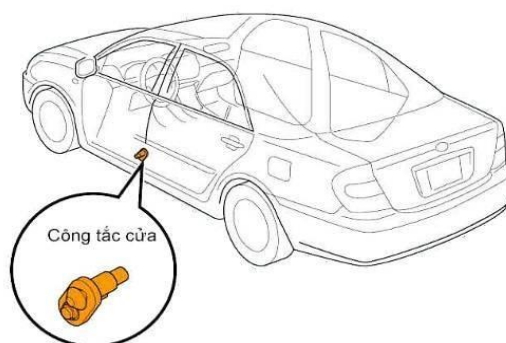
Công tắc cửa sổ điện điều khiển dẫn động motor điều khiển cửa sổ điện của cửa sổ phía hành khách phía trước và phía sau. Mỗi cửa có một công tắc điện điều khiển.

#### 2.2.5.Khoá điện

Khoá điện truyền các tín hiệu vị trí ON, ACC hoặc LOCK tới công tắc chính cửa sổ điện để điều khiển chức năng cửa sổ khi tắt khoá điện.

#### 2.2.6.Công tắc cửa xe

Công tắc cửa xe truyền các tín hiệu đóng hoặc mở cửa xe của người lái (mở cửa: ON, đóng cửa OFF) tới công tắc chính cửa sổ điện để điều khiển chức năng cửa sổ khi tắt khoá điện.

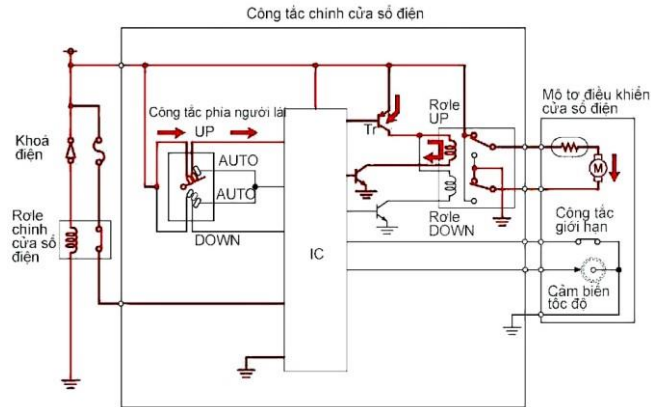


Hình 2. 7 Công tắc cửa xe

## 2.3. Nguyên lí hoạt động

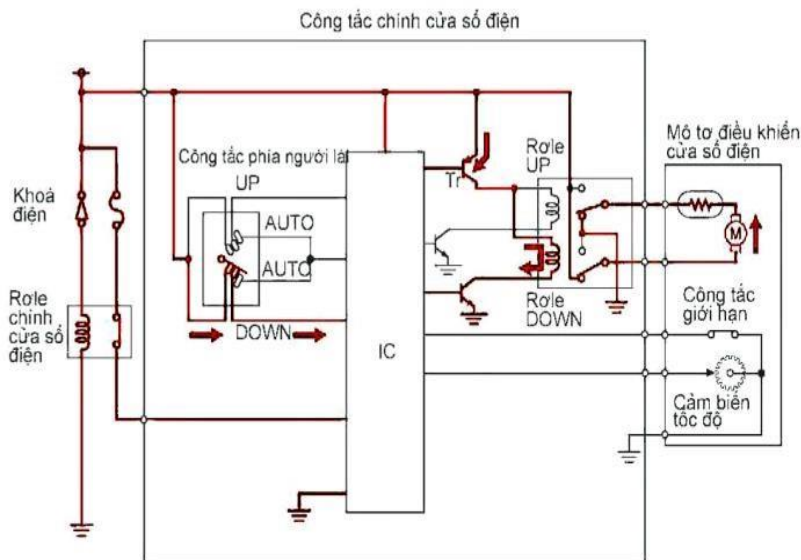
### 2.3.1. Chức năng đóng (mở) bằng tay

- Khi khoá điện ở vị trí ON và công tắc cửa sổ điện phía người lái được kéo lên nửa chừng, thì tín hiệu UP bằng tay sẽ được truyền tới IC và xảy ra sự thay đổi sau đây: Transistor Tr: ON (mở) → Relay UP: ON (bật) → Relay DOWN: Tiếp Mát Kết quả là motor điều khiển cửa sổ điện phía người lái quay theo hướng UP (lên). Khi nhả công tắc ra, relay UP tắt và motor dừng lại.



Hình 2. 8 Hoạt động của hệ thống khi nâng cửa kính UP

- Khi ấn công tắc điều khiển cửa sổ điện phía người lái xuống nửa chừng, tín hiệu DOWN bằng tay được truyền tới IC và xảy ra sự thay đổi sau đây: Transistor Tr: ON (mở) → Relay UP: tiếp Mát → Relay DOWN: ON (bật) Kết quả là motor điều khiển cửa sổ phía người lái quay theo hướng DOWN.



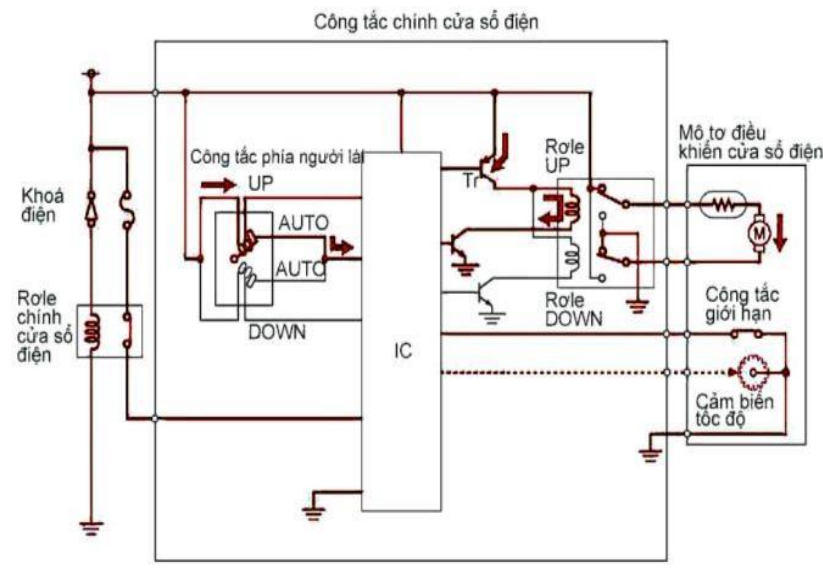
Hình 2. 9 Hoạt động của hệ thống khi hạ cửa kính DOWN



### 2.3.2.Chức năng đóng (mở) cửa sổ tự động bằng một lần ấn

Khi khoá điện ở vị trí ON và công tắc cửa sổ điện phía người lái được kéo lên (kéo xuống) hoàn toàn, tín hiệu AUTO được truyền tới IC. IC điều khiển Motor cửa sổ điện phía người lái tiếp tục quay ngay cả khi công tắc được nhả ra. Motor điều khiển cửa sổ điện dừng lại khi cửa sổ phía người lái đóng hoàn toàn.

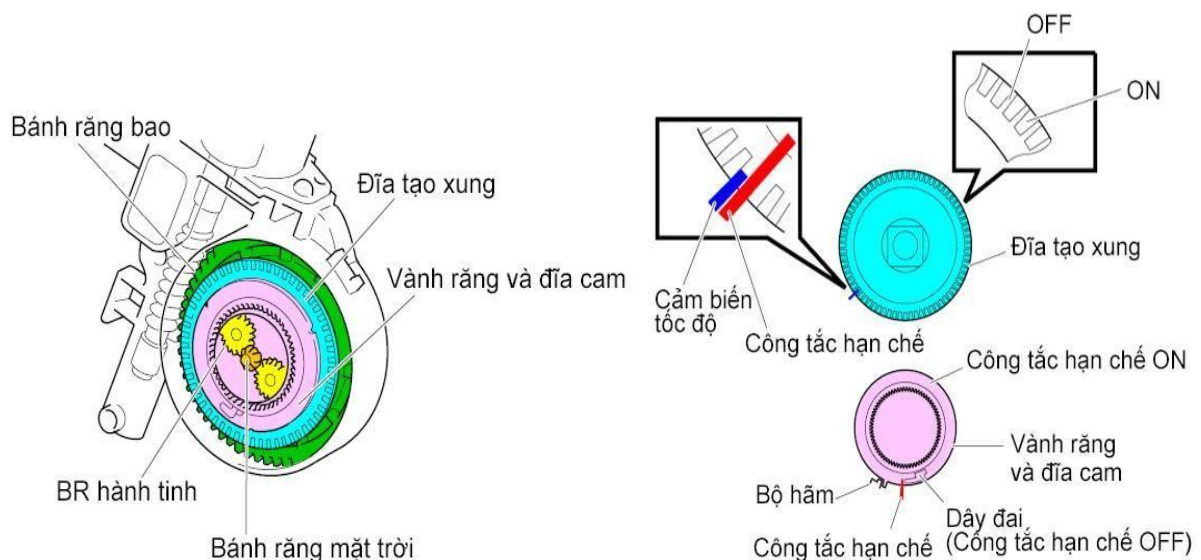
IC xác định được điều đó nhờ cảm biến tốc độ và công tắc hạn chế hành trình của motor. Có thể dừng thao tác đóng mở tự động bằng cách nhấn vào công tắc cửa sổ điện phía người lái.



Hình 2. 10 Hoạt động của hệ thống ở chế độ AUTO

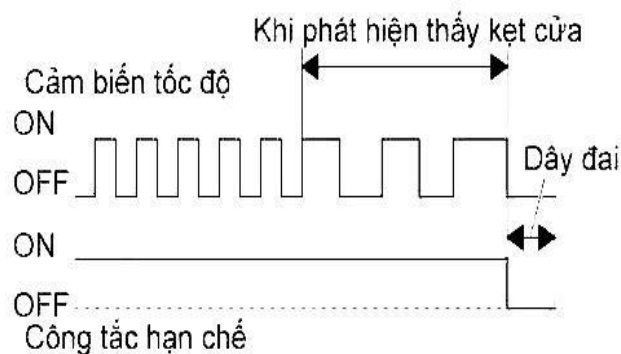
### 2.3.3.Chức năng chống kẹt cửa sổ

Cửa sổ bị kẹt được xác định bởi hai bộ phận. Công tắc hạn chế và cảm biến tốc độ trong motor điều khiển cửa sổ điện. Cảm biến tốc độ chuyển tốc độ motor thành tín hiệu xung. Sự kẹt cửa sổ được xác định dựa vào sự thay đổi chiều dài của sóng xung. Khi đai của vành răng bị đứng im, công tắc hạn chế sẽ phân biệt sự thay đổi chiều dài sóng của tín hiệu xung trong trường hợp cửa bị kẹt với chiều dài sóng xung trong trường hợp cửa sổ đóng hoàn toàn.



Hình 2. 11 Cấu tạo bộ cảm biến kẹt cửa

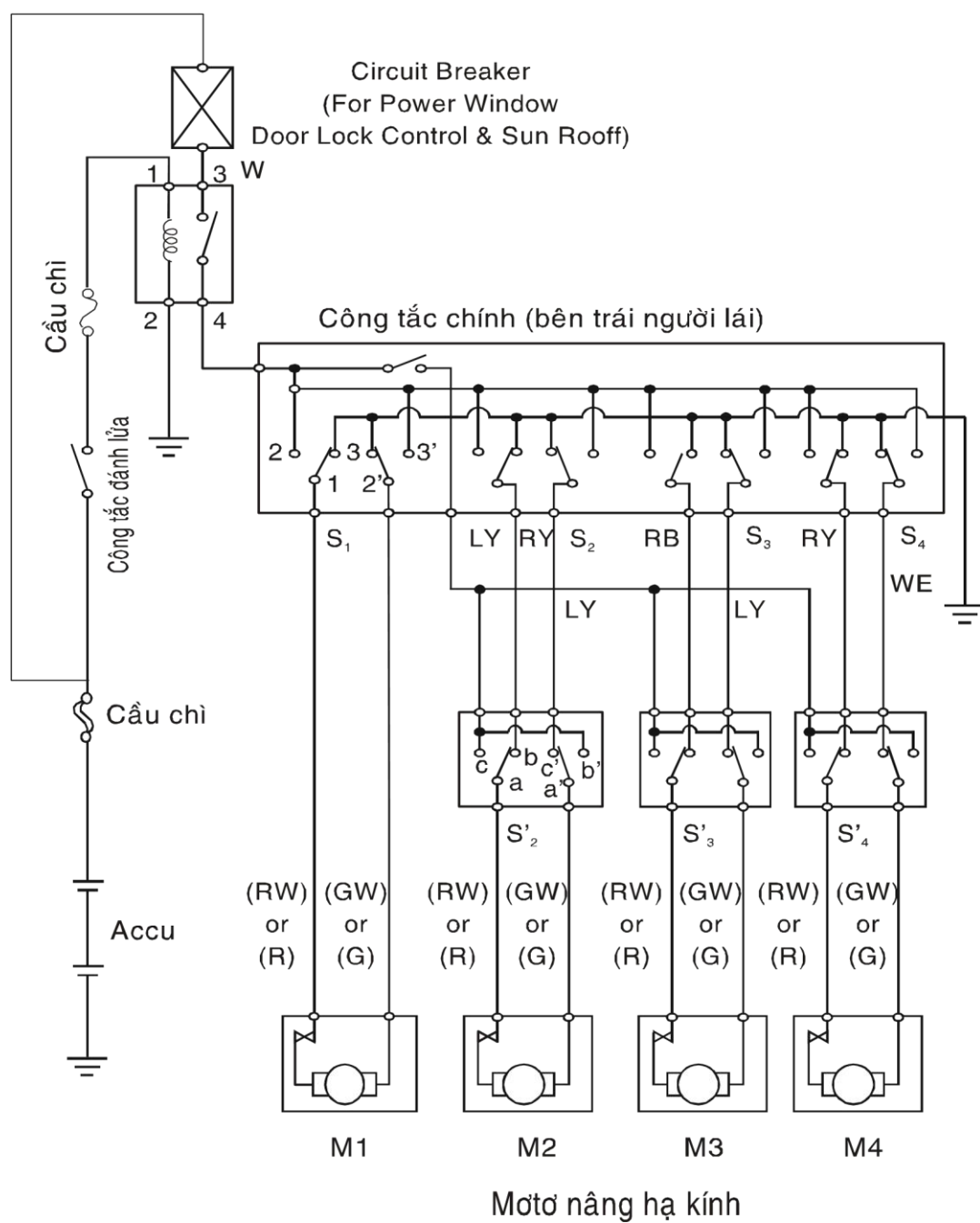
Khi công tắc chính cửa sổ điện nhận được tín hiệu là có một cửa sổ bị kẹt từ motor điều khiển cửa kính, nó tắt relay UP, bật relay DOWN khoảng một giây và mở cửa kính khoảng 50 mm để ngăn không cho cửa sổ tiếp tục đóng. Có thể kiểm tra chức năng chống kẹt cửa sổ bằng cách nhét một vật vào giữa kính và khung. Nhưng với một vật có kích thước nhỏ, khi cửa kính gần đóng, chức năng chống kẹt cửa sổ không kích hoạt. Do đó, việc kiểm tra chức năng này bằng tay có thể dẫn đến bị thương. Một số kiểu xe cũ không có chức năng chống kẹt cửa sổ điện.



Hình 2. 12 Tín hiệu phát ra của cảm biến

Motor điều khiển cửa sổ điện cần được thiết lập lại (về vị trí xuất phát của công tắc hạn chế) khi bộ nâng hạ cửa sổ và motor điều khiển cửa sổ điện bị tháo ra hoặc bộ nâng hạ cửa sổ đã kích hoạt khi không lắp kính.





Hình 2. 13 Sơ đồ mạch điện nâng hạ cửa trên xe TOYOTA CRESSIDA

## CHƯƠNG 3 GIỚI THIỆU CÁC LINH KIỆN

### 3.1. Vi điều khiển – Arduino

#### 3.1.1. Giới thiệu về Arduino

Arduino một nền tảng mã nguồn mở phần cứng và phần mềm. Phần cứng Arduino (các board mạch vi xử lý) được sinh ra tại thị trấn Ivrea ở Ý, nhằm xây dựng các ứng dụng tương tác với nhau hoặc với môi trường được thuận lợi hơn. Phần cứng bao gồm một board mạch nguồn mở được thiết kế trên nền tảng vi xử lý AVR Atmel 8bit, hoặc ARM Atmel 32-bit. Những Model hiện tại được trang bị gồm 1 cổng giao tiếp USB, 6 chân đầu vào analog, 14 chân I/O kỹ thuật số tương thích với nhiều board mở rộng khác nhau. Được giới thiệu vào năm 2005, Những nhà thiết kế của Arduino cố gắng mang đến một phương thức dễ dàng, không tốn kém cho những người yêu thích, sinh viên và giới chuyên nghiệp để tạo ra những thiết bị có khả năng tương tác với môi trường thông qua các cảm biến và các cơ cấu chấp hành.




Những ví dụ phổ biến cho những người yêu thích mới bắt đầu bao gồm các robot đơn giản, điều khiển nhiệt độ và phát hiện chuyển động. Đi cùng với nó là một môi trường phát triển tích hợp (IDE) chạy trên các máy tính cá nhân thông thường và cho phép người dùng viết các chương trình cho Arduino bằng ngôn ngữ C hoặc C++. Khi Arduino chưa ra đời, để làm được một dự án điện tử nhỏ liên quan đến lập trình, biên dịch, chúng ta cần đến sự hỗ trợ của các thiết bị biên dịch khác để hỗ trợ. Ví dụ như, dùng Vi điều khiển PIC hoặc IC vi điều khiển họ 8051..., chúng ta phải thiết kế chân nạp onboard hoặc mua các thiết bị hỗ trợ nạp và biên dịch như mạch nạp 8051, mạch nạp PIC...



Hiện nay Arduino được biết đến ở Việt Nam rất rộng rãi. Từ học sinh trung học, đến sinh viên và người đi làm. Những dự án nhỏ và lớn được thực hiện một cách rất nhanh, các mã nguồn mở được chia sẻ nhiều trên diễn đàn trong nước và nước ngoài. Giúp ích rất nhiều cho những bạn theo đam mê nghiên cứu chế tạo những sản phẩm có ích cho xã hội. Trong những năm qua, Arduino là bộ não cho hàng ngàn dự án điện tử lớn nhỏ, từ những sản phẩm ra đời ứng dụng đơn giản trong cuộc sống đến những dự án khoa học phức tạp. Cứ như vậy, thư viện mã nguồn mở ngày một tăng lên, giúp ích cho rất nhiều người mới biết đến Arduino cũng như những chuyên viên lập trình nhúng và chuyên gia cùng tham khảo và xây dựng tiếp nối.... Bạn muốn thiết kế điều khiển thiết bị thông qua cảm biến ánh sáng, đo nồng độ hóa chất, khí ga và xử lý thông qua cảm biến nồng độ và cảm biến khí, bạn muốn làm 1 con robot mini, Bạn muốn quản lý tắt mở thiết bị điện trong nhà, bạn muốn điều khiển motor, nhận dạng ID, khó hơn xiu là bạn muốn làm một máy CNC hoặc máy in 3D mini, máy bay

không người lái (Flycam) một hệ thống thu thập dữ liệu thông qua GSM, xử lý ảnh, điều khiển vạn vật thông qua internet giao tiếp với điện thoại thông minh... Arduino đã và đang được sử dụng rất rộng rãi trên thế giới, và ngày càng chứng tỏ được sức mạnh của chúng thông qua vô số ứng dụng độc đáo của người dùng cộng đồng nguồn mở (open-source). Hiện nay ở Việt Nam Arduino cũng đang được phát triển và ứng dụng vào học tập nghiên cứu rất phổ biến.

Các dòng sản phẩm của Arduino: Board: Arduino Uno, Arduino Pro, Arduino Mega, Arduino 101, Arduino Zero, LilyPad Arduino... Module: Arduino Pro mini, Arduino Micro, Arduino LCD Module, Arduino Relay Module, Arduino Driver Module... Shield: Arduino Proto Shield, Arduino Wifi Shield 101, Arduino Ethernet Shield, Arduino GSM Shield ...

Bảng 3. 1 Các board Arduino phổ biến

| Name  | Processor  | Operating/ Input Voltage | CPU Speed | Analog In/Output | Digital IO/PWM | Memory                                      | UART | ADC    |
|---|------------|--------------------------|-----------|------------------|----------------|---|------|--------|
| <br><b>Mega 2560</b> | Atmega2560 | 5 V / 7–12 V             | 16 MHz    | 16/0             | 54/15          | 4 kB EEPROM,<br>8 kB SRAM,<br>256 kB Flash. | 4    | 10 bit |
| <br><b>uno</b>       | Atmega328P | 5 V / 7–12 V             | 16 MHz    | 16/0             | 14/6           | 1 kB EEPROM,<br>2 kB SRAM,<br>32 kB Flash.  | 1    | 10 bit |
| <br><b>Due</b>       | ATSAM3X8E  | 3,3 V/7–12V              | 84 MHz    | 12/2             | 54/12          | 96 kB SRAM,<br>512 kB Flash.                | 4    | 12 bit |

|   |            |                     |        |     |      |  |   |        |
|---|------------|---------------------|--------|-----|------|--|---|--------|
| <br>Nano       | ATmega16   | 5 V / 7–9 V         | 16 MHz | 8/0 | 14/6 | 0,512 kB EEPROM,<br><br>1 kB SRAM,<br><br>16 kB Flash. | 1 | 10 bit |
|   | Atmega328P |                     |        |     |      | 1 kB EEPROM,<br><br>2 kB SRAM,<br><br>32 Flash.        |   |        |
|   |            |                     |        |     |      |  |   |        |
| <br>Pro mini | Atmega328P | 3,3 V / 3,35 – 12 V | 8 MHz  | 6/0 | 14/6 | 1 kB EEPROM,<br><br>1 kB SRAM,<br><br>32 kB Flash.     | 1 | 10 bit |
|   |            | 5 V / 5–12 V        | 16 MHz |     |      |  |   |        |

#### Ưu điểm của Arduino:

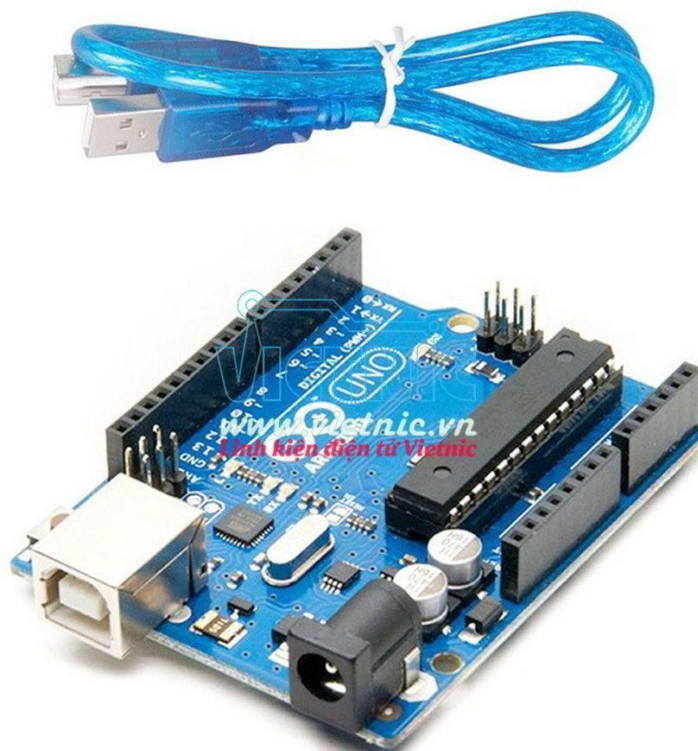
- Chạy trên đa nền tảng: Việc lập trình Arduino có thể thực hiện trên các hệ điều hành khác nhau như Windows, Mac Os, Linux trên Desktop, Android trên điện thoại.
- Ngôn ngữ lập trình đơn giản dễ hiểu.
- Nền tảng mở: Arduino được phát triển dựa trên nguồn mở nên phần mềm chạy trên Arduino được chia sẻ dễ dàng và tích hợp vào các nền tảng khác nhau.
- Mở rộng phần cứng: Arduino được thiết kế và sử dụng theo dạng module nên việc mở rộng phần cứng cũng dễ dàng hơn.
- Đơn giản và nhanh: Mọi người dễ dàng chia sẻ mã nguồn với nhau mà không lo lắng về ngôn ngữ hay hệ điều hành mình đang sử dụng.

- Có nhiều loại module dạng lắp ghép rất nhanh gọn, dễ sử dụng.

### 3.1.2. Board Arduino uno

Arduino Uno R3 là một board mạch vi điều khiển được phát triển bởi Arduino.cc, một nền tảng điện tử mã nguồn mở chủ yếu dựa trên vi điều khiển AVR Atmega328P.

- Phiên bản hiện tại của Arduino Uno R3 đi kèm với giao diện USB, 6 chân đầu vào analog, 14 cổng kỹ thuật số I / O được sử dụng để kết nối với các mạch điện tử, thiết bị bên ngoài. Trong đó có 14 cổng I / O, 6 chân đầu ra xung *PWM* cho phép các nhà thiết kế kiểm soát và điều khiển các thiết bị mạch điện tử ngoài vi một cách trực quan.
- Arduino Uno R3 được kết nối trực tiếp với máy tính thông qua USB để giao tiếp với phần mềm lập trình IDE, tương thích với Windows, MAC hoặc Linux Systems, tuy nhiên, Windows thích hợp hơn để sử dụng. Các ngôn ngữ lập trình như C và C ++ được sử dụng trong IDE.
- Ngoài USB, người dùng có thể dùng nguồn điện ngoài để cấp nguồn cho bo mạch.
- Các bo mạch Arduino Uno khá giống với các bo mạch khác trong các loại Arduino về mặt sử dụng và chức năng, tuy nhiên các bo mạch Uno không đi kèm với chip điều khiển FTDI USB to Serial.
- Có rất nhiều phiên bản bo mạch Uno, tuy nhiên, Arduino Nano V3 và Arduino Uno là những phiên bản chính thức nhất đi kèm với vi điều khiển Atmega328 8 bit AVR Atmel trong đó bộ nhớ RAM là 32KB.
- Khi tính chất và chức năng của nhiệm vụ trở nên phức tạp, thẻ nhớ SD Micro có thể được kết nối thêm vào Arduino để lưu trữ được nhiều thông tin hơn.



Hình 3. 1 Arduino Uno R3 chip cắm



Hình 3. 2 Arduino Uno R3 chip dán

- Arduino Uno đi kèm với giao diện USB tức là cổng USB được thêm vào bo mạch Arduino để phát triển giao tiếp nối tiếp với máy tính.
- Bộ vi điều khiển Atmega328 sử dụng trên bo mạch đi kèm với một số tính năng như hẹn giờ, bộ đếm, ngắt, chân PWM, CPU, chân I / O và dựa trên xung nhịp 16 MHz giúp tạo ra nhiều tần số và số lệnh hơn trong mỗi chu kỳ.
- Đây là một nền tảng mã nguồn mở, nơi mọi người có thể sửa đổi và tối ưu hóa bảng dựa trên số lượng hướng dẫn và nhiệm vụ muốn đạt được.
- Arduino đi kèm với một tính năng điều chỉnh tích hợp giúp giữ điện áp trong tầm kiểm soát khi thiết bị được kết nối với thiết bị bên ngoài.
- Chân reset trên Arduino để thiết lập lại toàn bộ và đưa chương trình đang chạy trở về ban đầu. Chân reset này hữu ích khi Arduino bị treo khi đang chạy chương trình
- Có 14 chân I / O digital và 6 chân analog được tích hợp trên Arduino cho phép kết nối bên ngoài với bất kỳ mạch nào với Arduino. Các chân

này cung cấp sự linh hoạt và dễ sử dụng cho các thiết bị bên ngoài có thể được kết nối thông qua các chân này.

- 6 chân analog được đánh dấu là A0 đến A5 và có độ phân giải 10 bit. Các chân này đo từ 0 đến 5V, tuy nhiên, chúng có thể được cấu hình ở phạm vi cao bằng cách sử dụng chức năng `analogReference()` và chân ISF.
- Bộ nhớ flash 13KB được sử dụng để lưu trữ số lượng hướng dẫn dưới dạng mã.
- Chỉ cần nguồn 5V để sử dụng với Arduino, hoặc lấy nguồn trực tiếp từ cổng USB. Arduino có thể hỗ trợ nguồn điện bên ngoài lên đến 12 V có thể được điều chỉnh và giới hạn ở mức 5 V hoặc 3,3 V dựa trên yêu cầu của projects.

Bảng 3. 2 Thông số kỹ thuật Arduino Uno



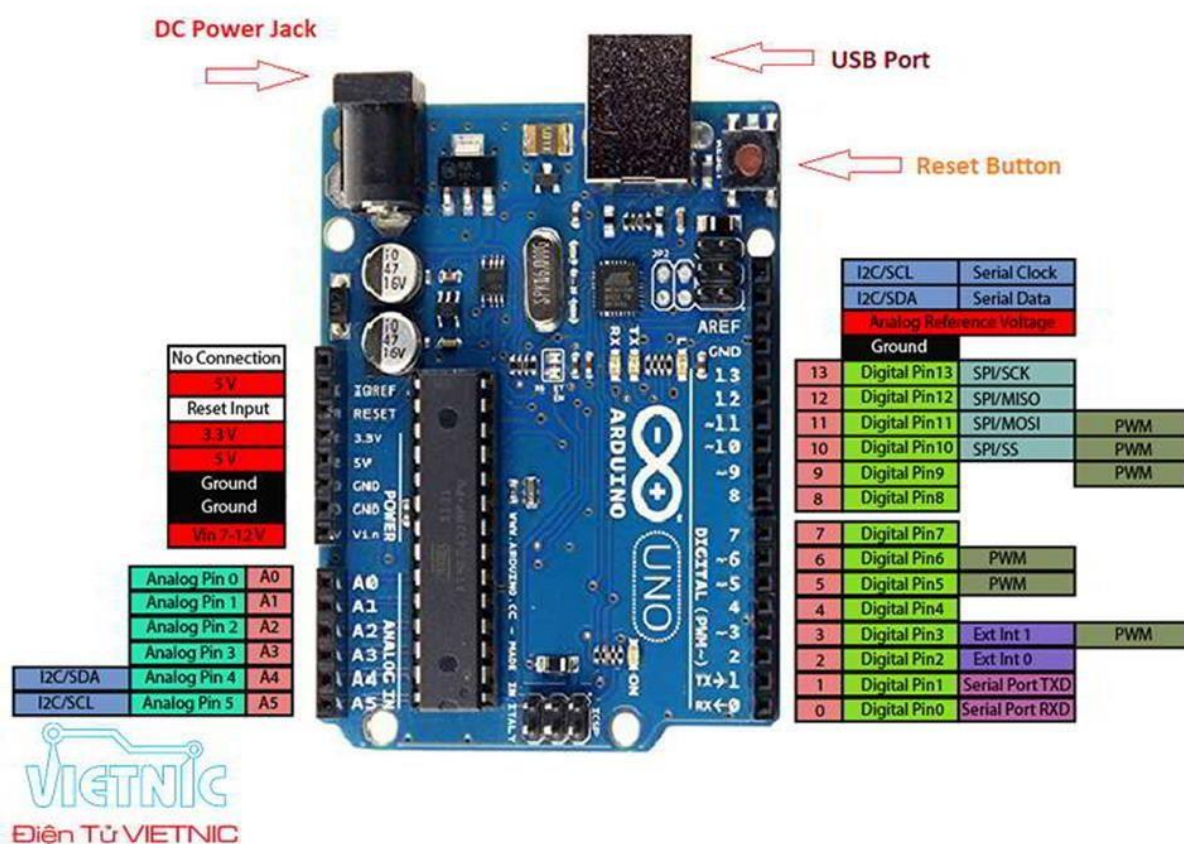
|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Vi điều khiển                 | ATmega328 họ 8bit                               |
| Điện áp hoạt động             | 5V DC (chỉ được cấp qua cổng USB)               |
| Tần số hoạt động              | 16 MHz  |
| Dòng tiêu thụ                 | khoảng 30mA                                     |
| Điện áp vào khuyến dùng       | 7-12V DC  |
| Điện áp vào giới hạn          | 6-20V DC  |
| Số chân Digital I/O           | 14 (6 chân hardware PWM)                        |
| Số chân Analog                | 6 (độ phân giải 10bit)                          |
| Dòng tối đa trên mỗi chân I/O | 30 mA   |
| Dòng ra tối đa (5V)           | 500 mA  |
| Dòng ra tối đa (3.3V)         | 50 mA   |
| Bộ nhớ flash                  | 32 KB (ATmega328) với 0.5KB dùng bởi bootloader |
| SRAM                          | 2 KB (ATmega328)                                |
| EEPROM                        | 1 KB (ATmega328)                                |

- Đèn LED: Arduino Uno đi kèm với đèn LED tích hợp được kết nối thông qua chân 13. Cung cấp mức logic HIGH tương ứng ON và LOW tương ứng tắt.
- Vin: Đây là điện áp đầu vào được cung cấp cho board mạch Arduino. Khác với 5V được cung cấp qua cổng USB. Pin này được sử dụng để cung cấp điện áp toàn mạch thông qua jack nguồn, thông thường khoảng 7-12VDC
- 5V: Chân 5V được sử dụng để cung cấp điện áp đầu ra. Arduino được cấp nguồn bằng ba cách đó là USB, chân Vin của bo mạch hoặc jack nguồn DC.
- USB: Hỗ trợ điện áp khoảng 5V trong khi Vin và Power Jack hỗ trợ dải điện áp trong khoảng từ 7V đến 20V.
- GND: Chân mass chung cho toàn mạch Arduino

- Reset: Chân reset để thiết lập lại về ban đầu
- IOREF: Chân này rất hữu ích để cung cấp tham chiếu điện áp cho Arduino
- PWM: PWM được cung cấp bởi các chân 3,5,6,9,10, 11. Các chân này được cấu hình để cung cấp PWM đầu ra 8 bit.
- SPI: Chân này được gọi là giao diện ngoại vi nối tiếp. Các chân 10 (SS), 11 (MOSI), 12 (MISO), 13 (SCK) cung cấp liên lạc SPI với sự trợ giúp của thư viện SPI.
- AREF: Chân này được gọi là tham chiếu tương tự, được sử dụng để cung cấp điện áp tham chiếu cho các đầu vào tương tự.
- TWI: Chân Giao tiếp TWI được truy cập thông qua thư viện dây. Chân A4 và A5 được sử dụng cho mục đích này.
- Serial Communication: Giao tiếp nối tiếp được thực hiện thông qua hai chân 0 (Rx) và 1 (Tx).
- Rx: Chân này được sử dụng để nhận dữ liệu trong khi chân Tx được sử dụng để truyền dữ liệu.
- External Interrupts (Ngắt ngoài): Chân 2 và 3 được sử dụng để cung cấp các ngắt ngoài.

Các chân input - output của Arduino Uno R3:

## Sơ đồ chân Arduino Uno R3

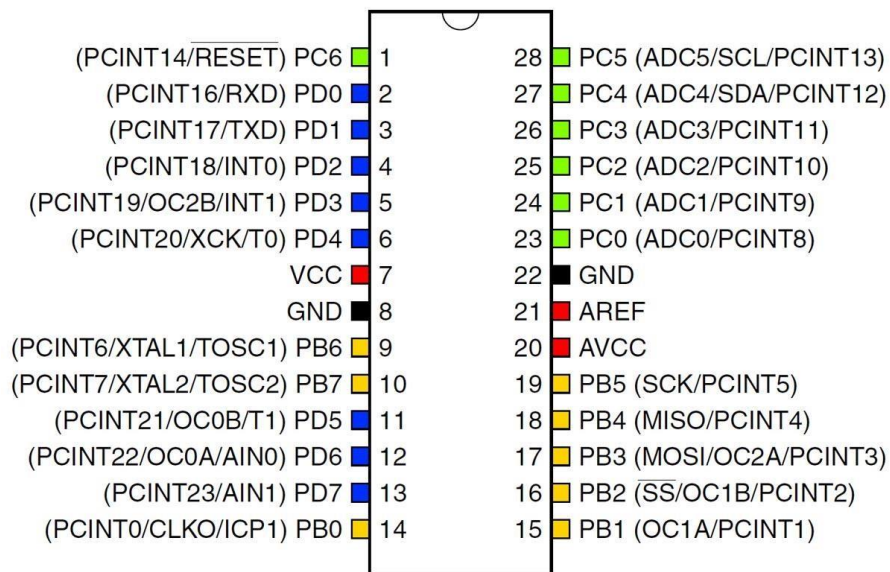


Hình 3. 3 Sơ đồ chân Arduino Uno R3

### 3.1.3. Giới thiệu vi điều khiển Atmega328

Atmega 328 là một bộ vi điều khiển 8 bit dựa trên kiến trúc RISC bộ nhớ chương trình 32KB ISP flash có thể ghi xóa hàng nghìn lần, 1KB EEPROM, một bộ nhớ RAM vô cùng lớn trong thế giới vi xử lý 8 bit (2KB SRAM)

Với 23 chân có thể sử dụng cho các kết nối vào hoặc ra I/O, 32 thanh ghi, 3 bộ timer/counter có thể lập trình, có các ngắt nội và ngoại (2 lệnh trên một vector ngắt), giao thức truyền thông nối tiếp USART, SPI, I2C. Ngoài ra có thể sử dụng bộ biến đổi số tương tự 10 bit (ADC/DAC) mở rộng tới 8 kênh, khả năng lập trình được watchdog timer, hoạt động với 5 chế độ nguồn, có thể sử dụng tới 6 kênh điều chế độ rộng xung (PWM), hỗ trợ bootloader.



Hình 3. 4 Ảnh minh họa vi điều khiển Atmega 328

Bảng 3. 3 bảng thông số kỹ thuật ATmega328

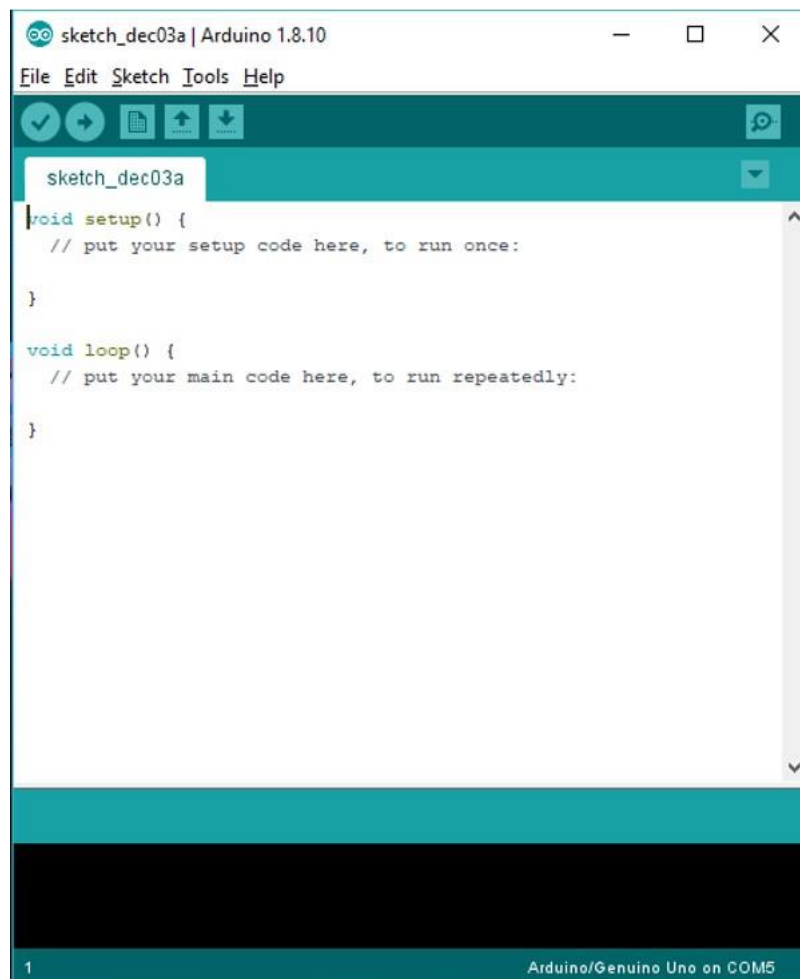
|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Kiến trúc                   | AVR 8bit                                    |
| Xung nhịp lớn nhất          | 20Mhz                                       |
| Bộ nhớ chương trình (FLASH) | 32KB  |
| Bộ nhớ EEPROM               | 1KB   |
| Bộ nhớ RAM                  | 2KB   |
| Điện áp hoạt động rộng      | 1.8V – 5.5V                                 |
| Số timer                    | 3 timer gồm 2 timer 8-bit và 1 timer 16-bit |
| Số kênh xung PWM            | 6 kênh (1 timer 2 kênh)                     |

## 3.2. Phần mềm lập trình

### 3.2.1. Arduino IDE

Arduino là môi trường phát triển tích hợp mã nguồn mở, cho phép người dùng dễ dàng viết code và tải nó lên bo mạch. Môi trường phát triển được viết bằng Java dựa trên ngôn ngữ lập trình xử lý và phần mềm mã nguồn mở khác. Phần mềm này có thể được sử dụng với bất kỳ bo mạch Arduino nào. Arduino là một môi trường phát triển tích hợp đa nền tảng, làm việc cùng với một bộ điều khiển Arduino để viết, biên dịch và tải code lên bo mạch. Phần mềm này cung

cấp sự hỗ trợ cho một loạt các bo mạch Arduino như Arduino Uno, Nano, Mega, Esplora, Ethernet, Fio, Pro hay Pro Mini cũng như LilyPad Arduino.



Hình 3. 5 Giao diện phần mềm lập trình Arduino IDE

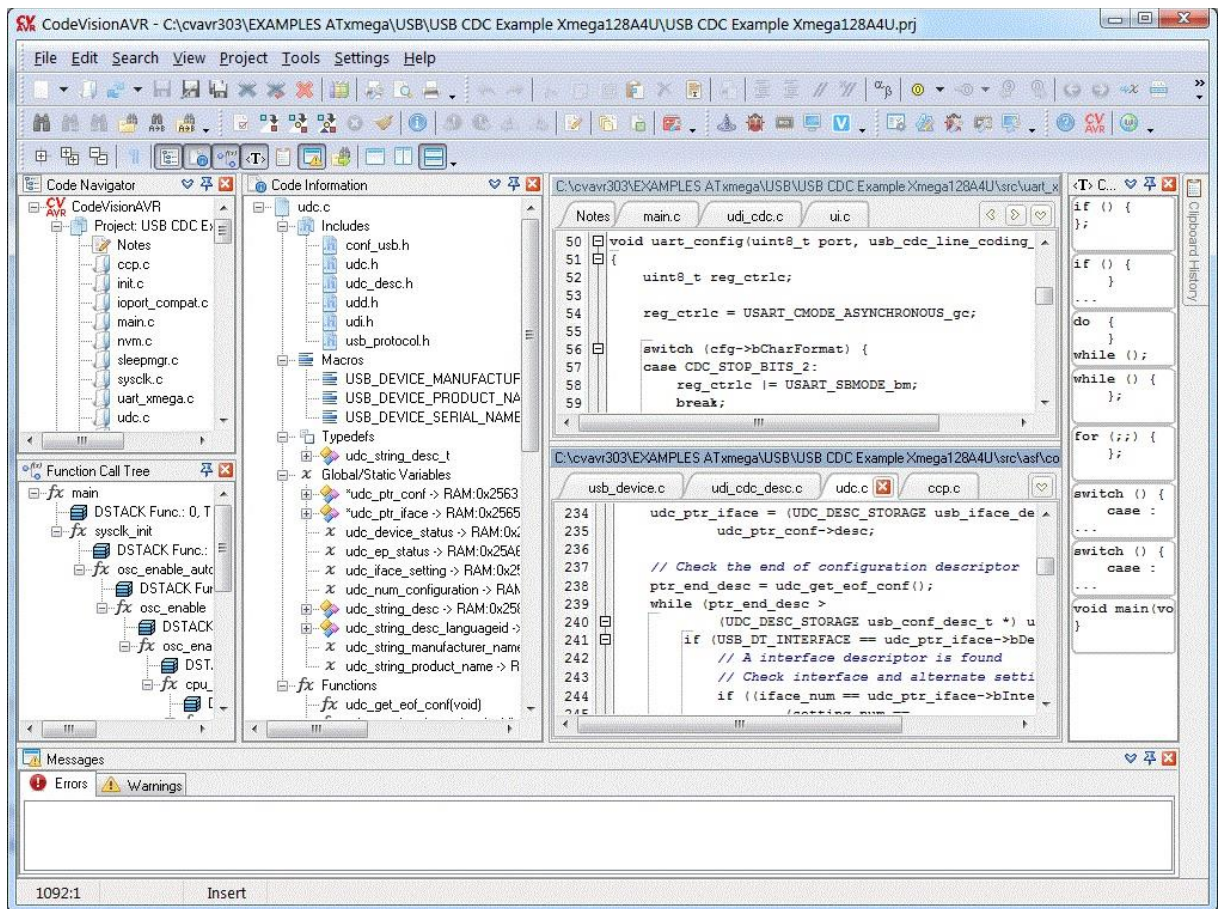
Ngôn ngữ phổ quát cho Arduino C và C++, do đó phần mềm phù hợp cho những lập trình viên đã quen thuộc với cả 2 ngôn ngữ này. Các tính năng như làm nổi bật cú pháp, thụt đầu dòng tự động, ... làm cho nó trở thành một sự thay thế hiện đại cho các IDE khác. Bọc bên trong giao diện đồ họa được sắp xếp hợp lý, Arduino sở hữu những chức năng để thu hút các nhà phát triển Arduino, mở đường đến một đầu ra thành công thông qua các mô-đun gỡ lỗi. Tất cả các tính năng của nó được lưu trữ bên trong vài nút bấm, menu, giúp dễ dàng hiểu và điều hướng, đặc biệt là với các lập trình viên chuyên nghiệp. Ngoài ra, việc tích hợp các bộ sưu tập ví dụ mẫu sẽ giúp cho những người lần đầu tiếp xúc với Arduino có thể làm quen và nắm bắt ứng dụng nhanh hơn. Để kết nối bo mạch Arduino với máy tính, chúng ta phải cài đặt các driver cần thiết cho máy tính, bạn sẽ được. Sau đó, lựa chọn mô hình để làm việc nhờ sử dụng menu Tools của



ứng dụng và có thể bắt đầu viết chương trình. Chương trình bao gồm một mảng thư viện phong phú như EEPROM, Firmata, GSM, Servo, TFT, WiFi, ...

### 3.2.2. CodeVision AVR

- Ứng dụng chạy trong Windows® Vista, Windows 7, Windows 8 và Windows 10, 32 bit và 64 bit
- Dễ sử dụng Môi trường phát triển tích hợp và Trình biên dịch tương thích ANSI C
- Trình chỉnh sửa với tự động thực lể, tô sáng cú pháp cho cả trình hợp dịch C và AVR, tham số chức năng và cấu trúc / hàm tự động hoàn thành.



Hình 3. 6 Giao diện phần mềm lập trình CodeVision

- Các kiểu dữ liệu được hỗ trợ: bit, bool, char, int, short, long, 64 bit, float
- Thư viện dấu chấm động nhanh với hệ số nhân phần cứng và hỗ trợ hướng dẫn lỗi nâng cao cho tất cả các chip ATmega mới
- Phần mở rộng AVR cụ thể cho:
  - Trong suốt, dễ dàng truy cập các vùng bộ nhớ EEPROM & FLASH mà không cần các chức năng đặc biệt như trong các trình biên dịch AVR khác
  - Quyền truy cập mức bit vào các thanh ghi I / O
  - Hỗ trợ ngắt

- Hỗ trợ đặt các biến bit trong Thanh ghi I / O Mục đích chung (GPOR) có sẵn trong các chip mới (ATtiny2313, ATmega48 / 88/168, ATmega165 / 169/325/3250/329/3290/645/6450/649/6490, ATmega1280 / 1281/2560/2561/640, ATmega406 và những chip khác)
- Tối ưu hóa trình biên dịch
  - Trình tối ưu hóa lỗ hổng
  - Các biến nâng cao để đăng ký trình cấp phát, cho phép sử dụng kiến trúc AVR rất hiệu quả
  - Đóng gói chương trình con khối chung (cái mà đối thủ của chúng tôi gọi là “Trình nén mã”), thay thế các chuỗi mã lặp lại bằng các lệnh gọi đến các chương trình con. Trình tối ưu hóa này có sẵn dưới dạng Tiêu chuẩn trong CodeVisionAVR, không mất thêm phí, không giống như trong các sản phẩm của đối thủ cạnh tranh của chúng tôi.
  - Loại bỏ biểu thức con chung
  - Tối ưu hóa vòng lặp
  - Tối ưu hóa chi nhánh
  - Tối ưu hóa cuộc gọi chương trình con
  - Tối ưu hóa nhảy chéo
  - Gấp liên tục
  - Hợp nhất các chuỗi ký tự liên tục
  - Tối ưu hóa sao chép cửa hàng
  - Tối ưu hóa xóa mã chết
  - 4 kiểu bộ nhớ: TINY (con trỏ dữ liệu 8 bit cho chip có tối đa 256 byte RAM), NHỎ (con trỏ dữ liệu 16 bit cho chip có hơn 256 byte RAM), TRUNG BÌNH (cho chip có 128k FLASH) và LARGE (đối với chip có FLASH 256k trở lên). Các mô hình bộ nhớ TRUNG BÌNH và LỚN cho phép định địa chỉ FLASH đầy đủ cho các chip như ATmega128, ATmega1280, ATmega2560, v.v., trình biên dịch xử lý thanh ghi RAMPZ hoàn toàn minh bạch cho lập trình viên. Tính năng này có sẵn dưới dạng Tiêu chuẩn trong CodeVisionAVR, không tính thêm phí, không giống như trong các sản phẩm của đối thủ cạnh tranh của chúng tôi.
  - Người dùng có thể lựa chọn tối ưu hóa cho Kích thước hoặc Tốc độ mã.
- Khả năng chèn mã trình hợp dịch nội tuyến trực tiếp vào tệp nguồn C.
- SỬ DỤNG RAM RẤT HIỆU QUẢ: Các chuỗi ký tự không đôi chỉ được lưu trữ trong bộ nhớ FLASH và không được sao chép vào RAM và được truy cập từ đó, giống như trong các trình biên dịch khác cho AVR

- Gỡ lỗi cấp độ nguồn C, với việc tạo tệp ký hiệu COFF, cho phép xem nhiều biến (bao gồm cấu trúc và kết hợp) trong trình gỡ lỗi Atmel Studio 7 và AVR Studio 4.19
- Hoàn toàn tương thích với Trình mô phỏng trong mạch của Atmel: AVR JTAG-ICE, AVR Dragon, v.v.

### 3.3. Motor nâng hạ kính

Điện áp :12V

Số chân :2



Hình 3. 7 Motor nâng hạ kính

### 3.4. Công tắc cửa sổ

Công tắc chính cửa sổ điện điều khiển toàn bộ hệ thống cửa sổ điện.

Công tắc chính cửa sổ điện dẫn động tất cả các motor điều khiển cửa sổ điện.

Công tắc khoá cửa sổ ngăn không cho đóng và mở cửa sổ trừ cửa sổ phía người

Thông số kỹ thuật

Chất liệu: Nhựa

Kích thước: 7.4 x 3.8 x 2.2 inches

Điện áp: 12~24V



Trọng lượng: 200 gram.



Hình 3. 8 Khóa cửa

### **3.5. Các cảm biến**

#### **3.5.1. Cảm biến chuyển động**

Cảm biến thân nhiệt chuyển động PIR (Passive infrared sensor) HC-SR501 được sử dụng để phát hiện chuyển động của các vật thể phát ra bức xạ hồng ngoại (con người, con vật, các vật phát nhiệt,...), cảm biến có thể chỉnh được độ nhạy để giới hạn khoảng cách bắt xa gần cũng như cường độ bức xạ của vật thể mong muốn, ngoài ra cảm biến còn có thể điều chỉnh thời gian kích trễ (giữ tín hiệu bao lâu sau khi kích hoạt) qua biến trở tích hợp sẵn.

Cảm biến thân nhiệt chuyển động PIR HC-SR501 tại Hshop.vn có cảm biến, thấu kính và board mạch chất lượng tốt cho độ nhạy và độ bền cao nhất.

Thông số kỹ thuật:

Phạm vi phát hiện: góc 360 độ hình nón, độ xa tối đa 6m.

Nhiệt độ hoạt động: 32-122 ° F (0-50 ° C)

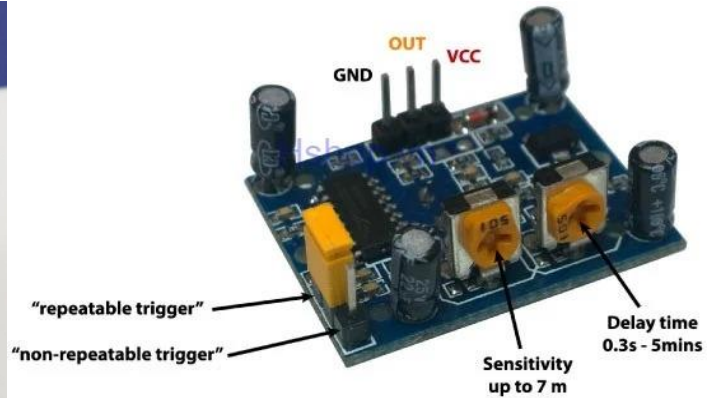
Điện áp hoạt động: DC 3.8V - 5V

Mức tiêu thụ dòng:  $\leq 50 \mu A$

Thời gian báo: 5-250 giây có thể tùy chỉnh bằng biến trở.

Độ nhạy có thể điều chỉnh bằng biến trở.

Kích thước: 1,27 x 0,96 x 1.0 (32,2 x 24,3 x 25,4 mm)



Hình 3. 9 Cảm biến chuyển động

### 3.6. Modun Relay

Module relay bản chất là dùng relay để điều khiển đóng mở, dùng điện áp nhỏ để kích mở điện áp lớn. Module relay 5VDC Có kích thước nhỏ gọn, tiện lợi và dễ sử dụng nên được sử dụng rất rộng rãi. Thường được dùng như một công tắc điện, dùng để điều khiển các thiết bị công suất lớn (đèn, động cơ...).

Thông Số Kỹ Thuật Của Module Relay:

Nguồn đầu vào: 5 VDC

Chân IN: kích mở relay

Jump H/L level trigger: thiết lập mức điều khiển relay. Có 2 mức: HIGH / LOW.

Đầu ra:

COM: Tiếp điểm relay 220V 10A (Lưu ý tiếp điểm, không phải điện áp ra)

NO: chân thường mở

NC: chân thường đóng

Cách đọc thông số trên relay:

10A - 250VAC: Cường độ dòng điện tối đa qua các tiếp điểm của rơ-le với hiệu điện thế  $\leq 250V$  (AC) là 10A.

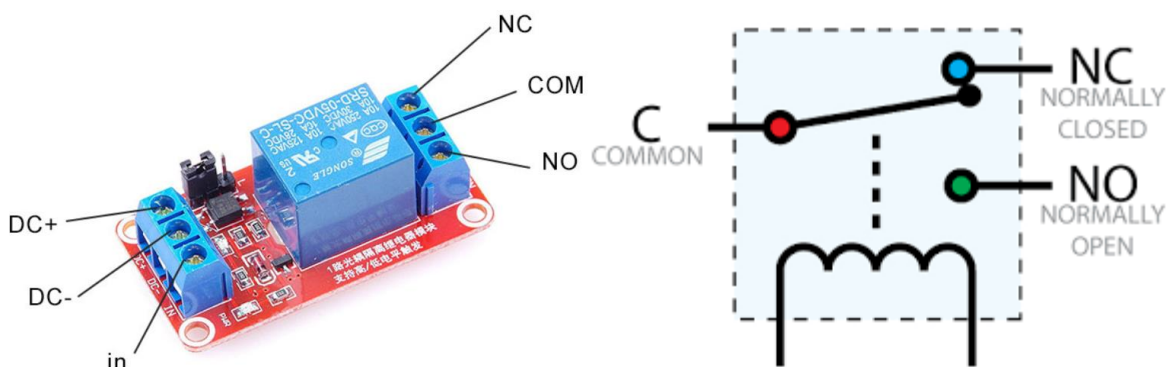
10A - 30VDC: Cường độ dòng điện tối đa qua các tiếp điểm của rơ-le với hiệu điện thế  $\leq 30V$  (DC) là 10A.

10A - 125VAC: Cường độ dòng điện tối đa qua các tiếp điểm của rơ-le với hiệu điện thế  $\leq 125V$  (AC) là 10A.

10A - 28VDC: Cường độ dòng điện tối đa qua các tiếp điểm của rơ-le với hiệu điện thế  $\leq 28V$  (DC) là 10A.

SRD-05VDC-SL-C: Hiệu điện thế kích thích tối ưu là 5V.T

Hình vẽ sau sẽ cho ta cái nhìn dễ hơn về 3 chân đầu ra:



Hình 3. 10 Relay

### 3.7. Mạch hạ áp

Mô tả: Module có 2 đầu vào IN, OUT, 1 biến trở để chỉnh áp đầu ra. Khi cấp điện cho đầu vào (IN) thì người dùng vặn biến trở và dùng VOM để đo mức áp ở đầu ra (OUT) để đạt mức điện áp mà mình mong muốn. Điện áp đầu vào từ 4-35V, điện áp ra từ 1,25-30V, dòng Max 3A, có thể cấp nguồn sử dụng tốt cho arduino và relay.

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp đầu vào: Từ 3V đến 30V.
- Điện áp đầu ra: Điều chỉnh được trong khoảng 1.5V đến 30V.
- Dòng đáp ứng tối đa là 3A.
- Hiệu suất: 92%
- Công suất: 15W
- Kích thước: 45 (dài) \* 20 (rộng) \* 14 (cao) mm



Hình 3. 11 Mạch hạ áp

### 3.8. Điện trở

Điện trở là phần tử có chức năng ngăn cản dòng điện trong mạch, nếu một vật dẫn điện tốt thì điện trở nhỏ, vật dẫn điện kém thì điện trở lớn, vật cách điện thì điện trở là vô cùng lớn.

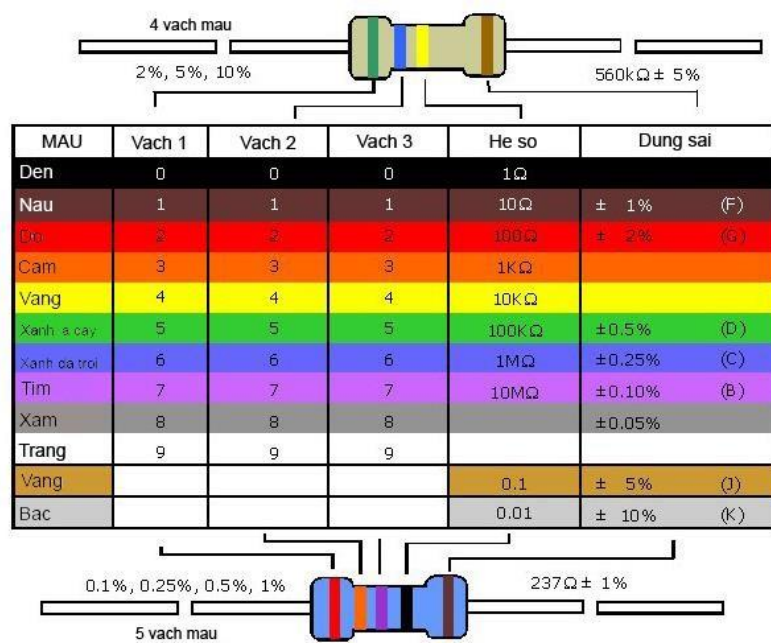
Trong các thiết bị điện tử vai trò của điện trở là vô cùng lớn, chúng được làm từ hợp chất cacbon và kim loại tùy theo tỷ lệ pha trộn mà người ta tạo ra được các loại điện trở có trị số khác nhau. Đơn vị đo:  $m\Omega$ ,  $\Omega$ ,  $k\Omega$ ,  $M\Omega$ .



Hình 3. 12 Các loại điện trở

Cách đọc giá trị điện trở: Dùng đồng hồ vạn năng chọn thang đo điện trở hoặc quan sát các vòng màu trên thân của điện trở rồi đối chiếu với màu trong bảng sau.

Điện trở có rất nhiều loại khác nhau, tùy vào công suất ta sẽ có điện trở 0.25W, 2W, 5W, ... tùy vào nhiệt độ ta có điện trở nhiệt, ...



Hình 3. 13 Cách đọc giá trị điện trở

## CHƯƠNG 4 Ý TƯỞNG THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MẠCH

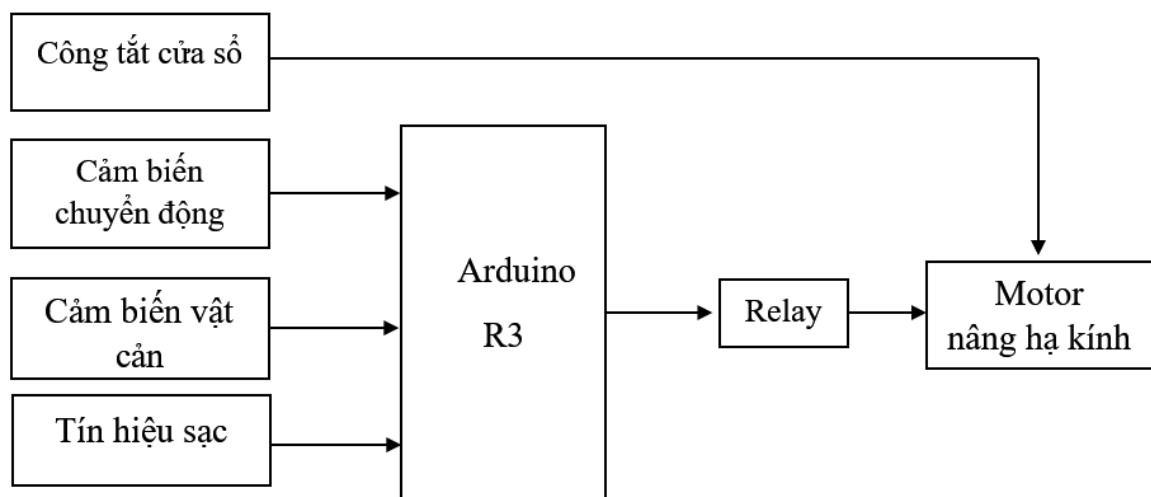
### 4.1. Hình thành ý tưởng

Tự động hạ kính khi phát hiện còn người trên xe

Khi lái xe ở chế độ bình thường thì tài xế và hành khách có thể điều khiển cơ cấu nâng hạ kính như bình thường.

Khi động cơ xe được đỗ vào bãi nghĩa là động cơ ngưng hoạt động hoặc khi cửa bị khóa lại thì mạch điều khiển sẽ hoạt động thông qua việc thu thập các tín hiệu xung quanh từ các cảm biến vào vi điều khiển. Nếu phát hiện có người trên xe thì hệ thống sẽ hạ một phần cửa kính xuống để ngăn ngừa việc thiếu oxy và quá trình gia tăng nhiệt độ trong xe khi đỗ ngoài trời.

### 4.2. Sơ đồ khối

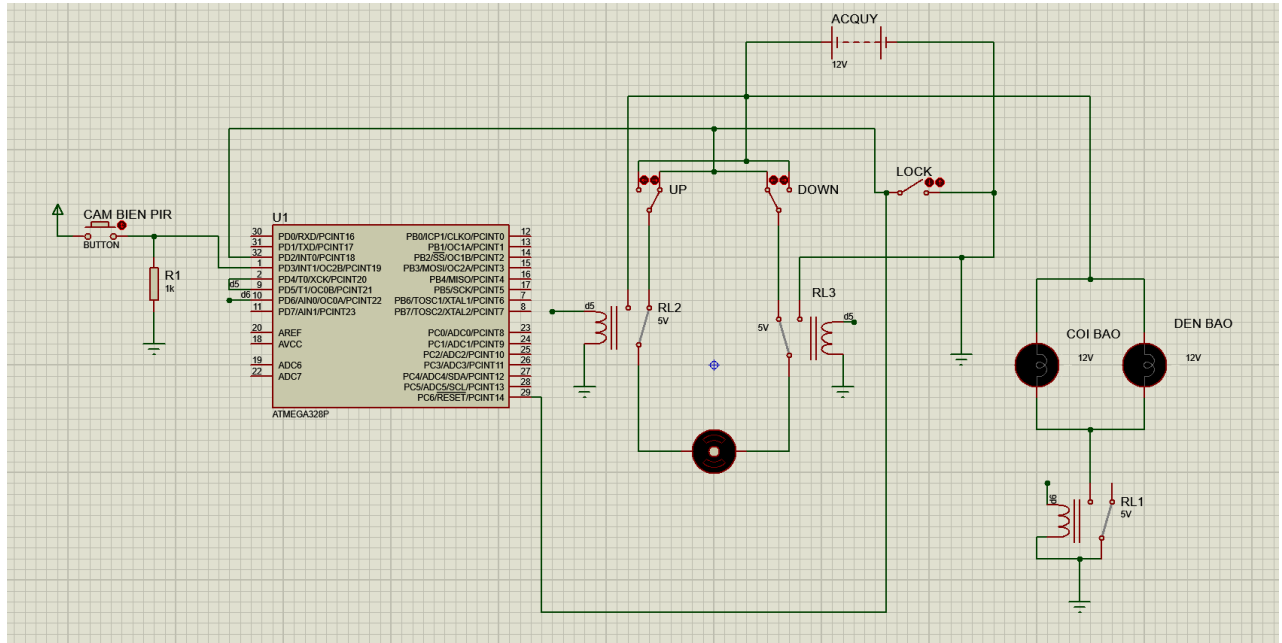


Hình 4. 1 Sơ đồ khối

- Chế độ bình thường công tắt nhận tín hiệu điều khiển từ người lái để điều khiển motor nâng hạ kính.
- Cảm biến chuyển động được sử dụng để phát hiện chuyển động của các vật thể phát ra bức xạ hồng ngoại (con người, con vật, các vật phát nhiệt...)
- Cảm biến vật cản phát ra một tia hồng ngoại ở tần số nhất định, khi phát hiện hướng truyền có vật cản (mặt phản xạ), phản xạ vào đèn thu hồng ngoại, sau khi so sánh, đèn màu xanh sẽ sáng lên, đồng thời đầu cho tín hiệu số đầu ra (một tín hiệu bậc thấp).

- Tín hiệu sặc là tín hiệu được gửi lên từ ắc quy xe cho biết xe đã nổ máy chưa.
- Arduino có nhiệm vụ xử lý các tín hiệu truyền về, phân tích và điều chỉnh đóng ngắt các relay từ đó điều chỉnh trạng thái của motor nâng hạ kính.

### 4.3. Sơ đồ mạch điện

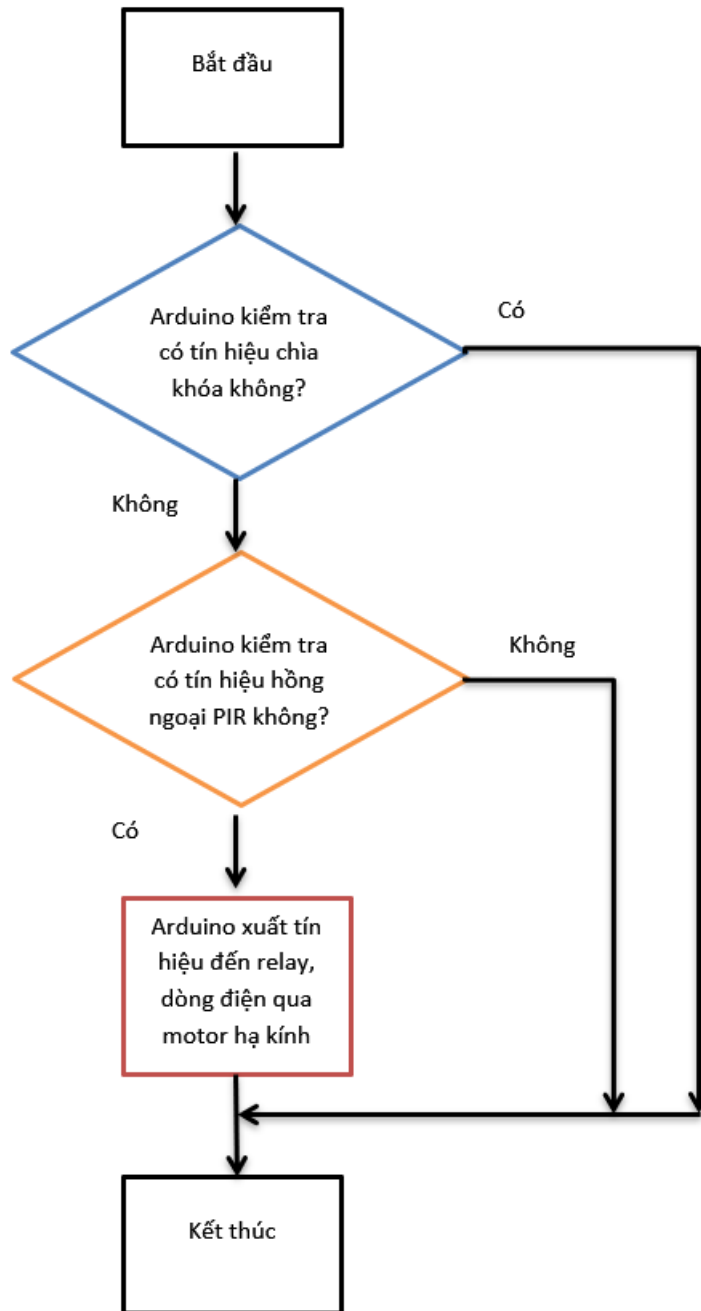


Hình 4. 2 Sơ đồ mạch điện

Mạch điện gồm có:

- 1 Button giả lập cho cảm biến PIR
- 1 Nguồn Acquy 12V
- 3 Relay 5V
- 1 Còi báo 12V
- 1 Đèn báo 12V
- 1 Arduino chip Atmega328P
- 1 Motor nâng hạ kính 12V

### 4.4. Lưu đồ giải thuật



#### 4.5. Code

```
#include <mega328p.h>
#include <delay.h>

int i=0;

// chương trình ngắt khi có tín hiệu PIR lên 5V
interrupt [EXT_INT1] void ext_int1_isr(void)
{
```



```

if(PIND.2==1) // nếu khóa cửa mở thì thực hiện chương trình
{
    if(i<1) /
    {
        PORTD.5=1;
        PORTB.5=1;
        // nếu chân D4 có 5v tức relay motor đã kích thì tăng biến đếm lên 1
        if (PIND.4==1) i+=1;
        delay_ms(500);
    }
    else {}
}
else {}
}

```

```

void main(void)
{
    // Declare your local variables here

    // Crystal Oscillator division factor: 1
    #pragma optsize-
    CLKPR=(1<<CLKPCE);
    CLKPR=(0<<CLKPCE) | (0<<CLKPS3) | (0<<CLKPS2) | (0<<CLKPS1) |
    (0<<CLKPS0);
    #ifdef _OPTIMIZE_SIZE_
    #pragma optsize+
    #endif
}

```

```

// Khai báo các chân nhập xuất của vi điều khiển
DDRD=0b11100000;

// State: Bit7=T Bit6=T Bit5=T Bit4=T Bit3=T Bit2=T Bit1=T Bit0=T
PORTD=(0<<PORTD7) | (0<<PORTD6) | (0<<PORTD5) | (0<<PORTD4) |
(0<<PORTD3) | (1<<PORTD2) | (0<<PORTD1) | (0<<PORTD0);


// thiết lập chế độ ngắt ngoài
// External Interrupt(s) initialization
// INT0: on
// INT1: On
// INT1 Mode: Low level
// Interrupt on any change on pins PCINT0-7: Off
// Interrupt on any change on pins PCINT8-14: Off
// Interrupt on any change on pins PCINT16-23: Off
EICRA=(1<<ISC11) | (1<<ISC10) | (1<<ISC01) | (1<<ISC00);
EIMSK=(1<<INT1) | (1<<INT0);
EIFR=(1<<INTF1) | (1<<INTF0);


// Global enable interrupts
#asm("sei")

```

```

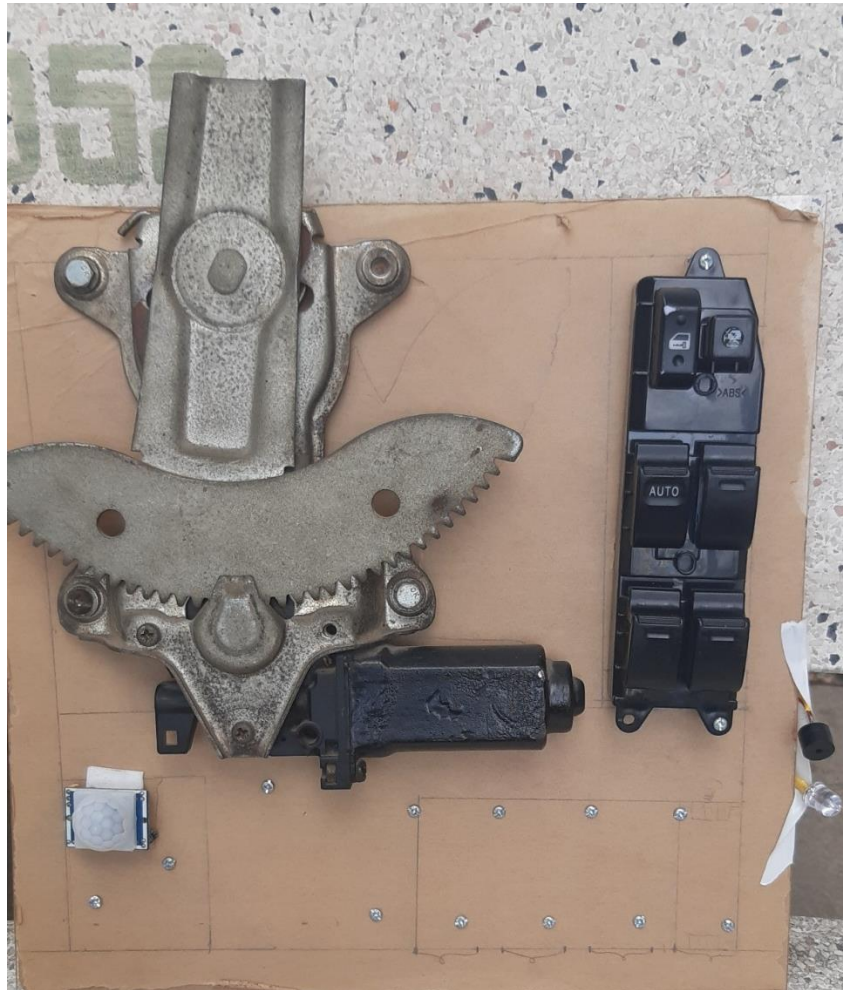
while (1)
{

    PORTD.5=0;
    PORTB.5=0;

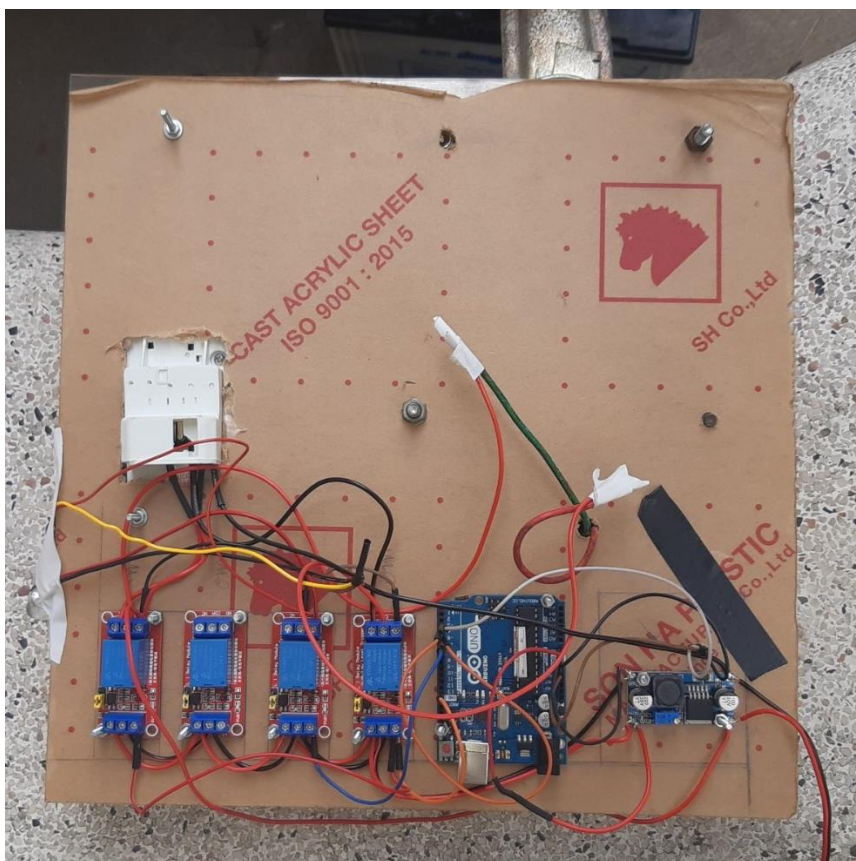
    if(i==1) // nếu biến i=1 thì motor đã hạ kính xong nên bật đèn và còi delay 1
giây
    {
        PORTD.6=1;
        delay_ms(1000);
        PORTD.6=0;
        delay_ms(1000);
    }
    // nếu khóa cửa đóng lại thì biến i=0 mạch quay về trạng thái ban đầu
    if(PIND.2==0) i=0;
    delay_ms(1000);
}
}

```

#### 4.6. Mô hình thực tế



Hình 4. 3 Mặt trước mô hình



Hình 4. 4 Mặt sau mô hình

## **CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN**

Đề tài “Hệ thống tự động hạ kính và cảnh báo trên ô tô” đã giải quyết được phần nào về vấn đề hạ kính phần nào giúp cải thiện được vấn đề lưu thông không khí khi xe bị đóng kín. Về vấn đề cảnh báo, tìm ra được giải pháp giúp mọi người xung quanh có thể biết được trên xe có người.

Qua đề tài chúng em đã học hỏi và hiểu biết thêm về ngôn ngữ lập trình Arduino, về hệ thống nâng hạ kính trên ô tô đây là nền tảng để chúng em có thể phát triển nhiều dự án khác.

Do thời gian nghiên cứu có hạn và là dự án mới nên việc tìm kiếm thông tin còn gặp nhiều khó khăn. các cảm biến còn gặp vấn đề về nhiễu nên chưa thật sự chính xác. Hướng phát triển là hoàn thiện độ chính xác, đảm bảo độ tin cậy, vận hành ổn định, nghiên cứu và phát triển một số tính năng mới dựa trên mạch đã thiết kế và có thể ứng dụng đề tài vào thực tế.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hệ thống nâng hạ kính <https://dprovietnam.com/he-thong-nang-ha-kinh-tren-o-to/>
- [2] Ngô Vinh Huy (2014), “Giới thiệu về Arduino”, truy cập vào 24/7/2020, từ <https://sites.google.com/site/vinhngohuy/arduino-co-ban/gioi-thieu-ve-arduino>.
- [3] Boar Arduino Uno R3, truy cập vào 31/12/2020, từ <http://arduino.vn/bai-viet/42-arduino-uno-r3-la-gi>.
- [4] Giới thiệu Arduino, truy cập 31/12/2020, từ <https://www.vietnic.vn/gioi-thieu-ve-arduino-va-ung-dung-arduino>.
- [5] Datasheet Atmega328P  
[https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Datasheet%20atmega328p&gclid=CjwKCAjwydP5BRBREiwA-qrCGsha3PMsvVc44Df8JTU1CcVQkFaeQHw6D8ObFn8kj1tEF8JMJTAWNxoCcGIQAvD\\_BwE](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Datasheet%20atmega328p&gclid=CjwKCAjwydP5BRBREiwA-qrCGsha3PMsvVc44Df8JTU1CcVQkFaeQHw6D8ObFn8kj1tEF8JMJTAWNxoCcGIQAvD_BwE)