

**ĐOÀN THANH NIÊN CỘNG SẢN HỒ CHÍ MINH**  
**BAN CHẤP HÀNH TP. HỒ CHÍ MINH**

-----

**CÔNG TRÌNH DỰ THI**

**GIẢI THƯỞNG SINH VIÊN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC EURÉKA**  
**LẦN THỨ XX NĂM 2018**

**TÊN CÔNG TRÌNH:NGHIÊN CỨU, THI CÔNG BỘ ĐIỀU KHIỂN MÔ HÌNH HỆ**  
**THỐNG ĐIỆN THÂN XE SỬ DỤNG ĐIỆN THOẠI THÔNG MINH**

**LĨNH VỰC NGHIÊN CỨU:KỸ THUẬT CÔNG NGHỆ**

**CHUYÊN NGÀNH:CƠ KHÍ, TỰ ĐỘNG HÓA**

**Mã số công trình: .....**

**TP HỒ CHÍ MINH 09/2018**

# MỤC LỤC

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| GIẢI THƯỞNG SINH VIÊN NGHIÊN CỨU KHOA HỌC EURÉKA LẦN THỨ XX<br>NĂM 2018 ..... |    |
| DANH MỤC CÁC HÌNH .....                                                       |    |
| DANH MỤC CÁC BẢNG VÀ SƠ ĐỒ .....                                              |    |
| TÓM TẮT.....                                                                  |    |
| PHẦN MỞ ĐẦU .....                                                             |    |
| 1. Lý do chọn đề tài .....                                                    |    |
| 2. Mục tiêu của đề tài .....                                                  |    |
| 3. Đối tượng nghiên cứu .....                                                 |    |
| 4. Phạm vi nghiên cứu .....                                                   |    |
| 5. Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn, quy mô và áp dụng .....             |    |
| Phần 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU.....                                               | 1  |
| 1.1. Giới thiệu khái quát về hệ thống điện trên xe ô tô .....                 | 1  |
| 1.2. Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu trên xe ô tô .....                       | 1  |
| 1.2.1. Hệ thống đèn đầu (pha) trên xe .....                                   | 2  |
| 1.2.2. Hệ thống đèn hậu (đèn phía sau) trên xe ô tô .....                     | 4  |
| 1.3. Khái quát về phần mềm Arduino.....                                       | 7  |
| Phần 2: THI CÔNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TRÊN MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỆN<br>Ô TÔ ..... | 10 |
| 2.1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển .....                                     | 10 |
| 2.1.1. Card Arduino UNO R3.....                                               | 11 |
| 2.1.2. Khối module Bluetooth HC-05 .....                                      | 13 |
| 2.1.3. Module nguồn giảm áp LM 2596.....                                      | 15 |
| 2.1.4. Rơ le (Relay) .....                                                    | 15 |
| 2.2. Bộ điều khiển sau khi thi công .....                                     | 16 |
| 2.3. Đấu lắp bộ điều khiển vào mô hình hệ thống điện ô tô.....                | 16 |
| 2.4. Thiết kế giao diện điều khiển trên phần mềm App Inventor .....           | 18 |
| Phần 3: VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG TRÊN<br>MÔ HÌNH..... | 19 |

|                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Thực hiện điều khiển bật tắt, tạo pan hư hỏng hệ thống chiếu sáng trên mô hình. | 19 |
| 3.1.1. Thực hiện điều khiển bật tắt chế độ đèn cốt.....                              | 19 |
| 3.1.2. Thực hiện tạo pan hư hỏng mất mát hệ thống chiếu sáng .....                   | 20 |
| Phần 4: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ .....                                                    | 22 |
| 4.1. Kết luận.....                                                                   | 22 |
| 4.2. Kiến nghị .....                                                                 | 22 |

# DANH MỤC CÁC HÌNH

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Hình 1.1. Hệ thống điện trên xe ô tô .....                          | 1  |
| Hình 1.2. Các vị trí đèn trên xe ô tô .....                         | 2  |
| Hình 1.3. Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu trên xe ô tô .....          | 2  |
| Hình 1.4. Đèn pha trên xe ô tô .....                                | 3  |
| Hình 1.5. Sơ đồ mạch điện đèn pha trên xe ô tô .....                | 3  |
| Hình 1.6. Đèn hậu trên xe ô tô .....                                | 4  |
| Hình 1.7. Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn hậu .....                    | 4  |
| Hình 1.8. Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn xi-nhan .....                | 5  |
| Hình 1.9. Sơ đồ mạch điện xi-nhan rẽ trái .....                     | 5  |
| Hình 1.10. Sơ đồ mạch điện xi-nhan rẽ phải .....                    | 6  |
| Hình 1.11. Sơ đồ mạch điện đèn báo nguy hiểm .....                  | 6  |
| Hình 1.12. Giao diện của phần mềm IDE .....                         | 7  |
| Hình 1.13. Menu file trên phần mềm IDE .....                        | 8  |
| Hình 1.14. Cách chọn bo trên màn hình IDE .....                     | 9  |
| Hình 1.15. Cách chọn cổng COM trên màn hình IDE .....               | 9  |
| Hình 2.1. Sơ đồ khối hệ thống .....                                 | 10 |
| Hình 2.2. Card arduino UNO R3 .....                                 | 11 |
| Hình 3.3. Module Bluetooth HC-05 .....                              | 14 |
| Hình 2.4 Module nguồn giảm áp LM 2596 .....                         | 15 |
| Hình 2.5. Rơ-le 5 chân .....                                        | 16 |
| Hình 2.6 Bộ điều khiển xử lý thông tin và nhận, phát tín hiệu ..... | 16 |
| Hình 2.7 Mô hình hệ thống điện ô tô .....                           | 17 |
| Hình 2.8. Giao diện phần mềm trên điện thoại .....                  | 18 |

# DANH MỤC CÁC BẢNG VÀ SƠ ĐỒ

## **Bảng :**

|                                                   |           |
|---------------------------------------------------|-----------|
| <i>Bảng 1. Thông số của Card Arduino R3 .....</i> | <i>13</i> |
|---------------------------------------------------|-----------|

## **Sơ đồ:**

|                                                                                                      |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Sơ đồ 2.1 . Sơ đồ điểm đấu dây relay trong bộ điều khiển vào hệ thống đèn pha chiếu gần .....</i> | <i>18</i> |
| <i>Sơ đồ 2.2. Sơ đồ đấu dây tạo pan hư hỏng mất mát. ....</i>                                        | <i>18</i> |
| <i>Sơ đồ 3.1. Sơ đồ điều khiển bật, tắt trên hệ thống đèn pha chiếu gần .....</i>                    | <i>20</i> |
| <i>Sơ đồ 3.2. Sơ đồ điều khiển bật, tắt trên hệ thống đèn pha chiếu gần .....</i>                    | <i>20</i> |
| <i>Sơ đồ 3.3. Sơ đồ mạch điện đèn pha chiếu gần .....</i>                                            | <i>21</i> |
| <i>Sơ đồ 3.4 Sơ đồ tạo pan hư mạch trên hệ thống đèn pha chiếu gần .....</i>                         | <i>21</i> |

## TÓM TẮT

Trong quá trình học các học phần thực tập điện ô tô, hầu hết trên các mô hình hệ thống điện ô tô đều được điều khiển thông qua các công tắc điều khiển vật lý. Do đó các công tắc thường xuyên bị hư hỏng và phải sửa chữa thay thế do người học bật tắt nhiều lần. Đồng thời, để rèn luyện kỹ năng chẩn đoán hư hỏng cho sinh viên, người dạy phải tạo các pan hư hỏng trên các mô hình bằng cách điều khiển các công tắc gây khó khăn và giảm đi phần hứng thú trong quá trình học. Từ đó nhóm nghiên cứu đã nghiên cứu, thi công bộ điều khiển mô hình hệ thống điện thân xe sử dụng điện thoại thông minh . Qua đó, người dạy có thể dễ dàng điều khiển các hệ thống điện ô tô bằng điện thoại. Đồng thời có thể điều khiển tạo pan hư hỏng một cách nhanh chóng để người học rèn luyện và hình thành kỹ năng chẩn đoán điện ô tô phục vụ cho công việc sau khi ra trường. Công trình cũng có thể ứng dụng để điều khiển các mô hình khác.

# PHẦN MỞ ĐẦU

## 1. Lý do chọn đề tài

Trong quá trình phát triển của khoa học công nghệ nói chung và công nghệ trên xe hơi hiện nay đòi hỏi quá trình phát triển hệ thống Giáo dục đào tạo kỹ thuật với chất lượng đang là tiêu chí đánh giá hàng đầu hiện nay. Để làm được điều này, ngoài lực lượng cán bộ giảng dạy chuyên môn cao, các thiết bị hiện đại, mô hình dạy học hiệu quả đóng một phần rất quan trọng. Từ đó giúp sinh viên dễ dàng nắm bắt được nguyên lý hoạt động các hệ thống trên xe ô tô. Đồng thời giúp sinh viên rèn luyện để hình thành các kỹ năng phục vụ cho yêu cầu làm việc khi ra trường. Với các vấn đề trên nhóm chúng tôi xin thực hiện đề tài: “Nghiên cứu, thi công bộ điều khiển mô hình hệ thống điện thân xe sử dụng điện thoại thông minh”

## 2. Mục tiêu của đề tài

Mục tiêu của đề tài là dựa vào mô hình hệ thống điện thân xe ô tô đã có sẵn trong xưởng thực hành, nhóm nghiên cứu các hệ thống điện thân xe trên ô tô, phần mềm điều khiển, mạch thu phát qua bluetooth. Từ đó thiết kế hệ thống điều khiển để bật tắt các hệ thống điện ô tô, tạo các pan hư hỏng một cách nhanh chóng, linh hoạt.

## 3. Đối tượng nghiên cứu

Đề tài tập trung nghiên cứu nguyên lý, sơ đồ mạch điện, các dạng pan hư hỏng của các hệ thống điện trên ô. Đồng thời nghiên cứu card arduino UNO R3, module bluetooth HC05, Module giám áp LM2596, phần mềm lập trình arduino và phần mềm điều khiển trên điện thoại. Thi công mạch điều khiển và cách kết nối với mô hình hệ thống điện ô tô.

## 4. Phạm vi nghiên cứu

- Tìm hiểu về cấu tạo, nguyên lý hoạt động, sơ đồ mạch điện các hệ thống điện ô tô.
- Tìm hiểu các hư hỏng thường gặp trên ô tô.
- Tìm hiểu sơ đồ đấu lắp trên mô hình hệ thống điện thân xe.
- Tìm hiểu phần mềm lập trình arduino và phần mềm điều khiển trên điện thoại chạy hệ điều hành android.

- Tìm hiểu về cấu tạo, thông số, nguyên lý hoạt động: card arduino UNO R3, module bluetooth HC05, Module giảm áp LM2596,
- Thi công hệ thống điều khiển.
- Đấu lắp trên mô hình.
- Cho vận hành và đánh giá kết quả thực nghiệm.

## **5. Ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn, quy mô và áp dụng**

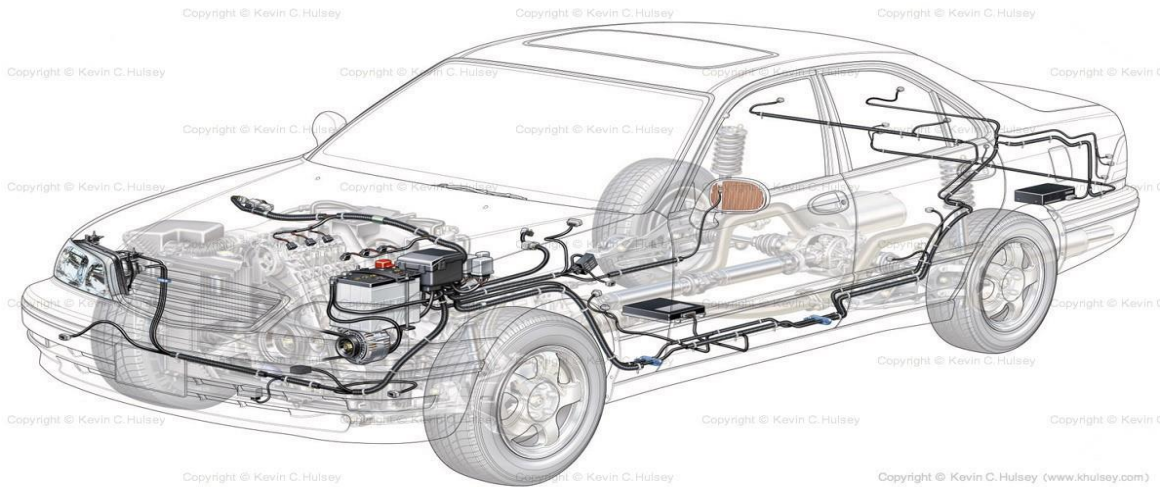
Đề tài giúp cho người học có thể điều khiển các hệ thống điện ô tô trên mô hình thông qua kết nối bluetooth với điện thoại. Đồng thời có thể điều khiển tạo pan hư hỏng mà không cần sử dụng các công tắc vật lý. Từ đó khơi dậy sự hứng thú tìm hiểu của sinh viên, giúp cho các sinh viên hình thành kỹ năng chuẩn đoán hư hỏng hệ thống điện ô tô.

Hệ thống điều khiển, tạo pan có thể tháo lắp dễ dàng và sử dụng trên các mô hình hệ thống điện ô tô khác. Có thể ứng dụng hệ thống này vào các mô hình để điều khiển, tạo pan hư hỏng trong các cuộc thi sinh viên tay nghề giỏi hoặc kỹ thuật viên về việc chuẩn đoán các pan hư hỏng trên xe ô tô.

# Phần 1: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

## 1.1. Giới thiệu khái quát về hệ thống điện trên xe ô tô

Hệ thống điện thực sự cần thiết cho hầu hết các hoạt động của xe. Bất cứ khi nào nhắc đến điện xe hơi, mọi người đều nghĩ đến một loạt dây, nối với bình ắc-quy. Tuy nhiên, thực tế thì hệ thống điện xe ô tô không chỉ đơn giản là dây nối và nguồn điện. Hệ thống này gồm nhiều chi tiết kết nối chặt chẽ với nhau.



*Hình 1.1. Hệ thống điện trên xe ô tô*

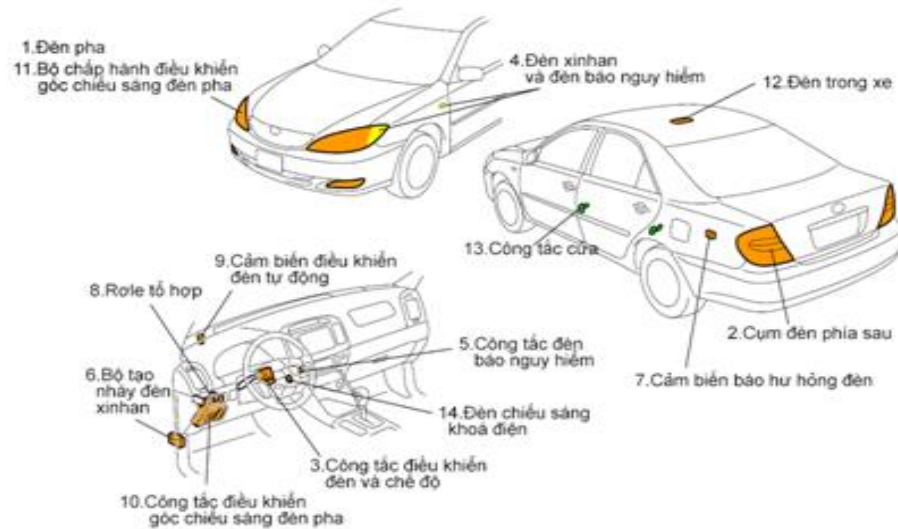
Hệ thống điện và điện tử can thiệp vào gần như tất cả các hoạt động trên một chiếc xe hơi, từ hệ thống đơn giản như khởi động, cung cấp điện, đánh lửa đến những hệ thống mới được nghiên cứu và ứng dụng như hệ thống phanh, hệ thống lái. Một số hệ thống điện và điện tử trên ô tô: hệ thống khởi động, hệ thống nạp, hệ thống điều khiển động cơ, hệ thống chiếu sáng và tín hiệu, hệ thống điện phụ: nâng kính, gạt nước, khóa cửa, điều khiển từ xa, hệ thống điều khiển điều hòa không khí, hệ thống phanh điều khiển điện tử, hệ thống lái điện tử, hệ thống điều khiển xe, hệ thống điều khiển xe Hybrid, hệ thống định vị toàn cầu GPS.

## 1.2. Hệ thống chiếu sáng và tín hiệu trên xe ô tô

Hệ thống chiếu sáng xe hơi là hệ thống đèn sử dụng trên xe được phân loại theo các mục đích: chiếu sáng, tín hiệu và thông báo.

Các đèn đầu được dùng để chiếu sáng khi đi vào ban đêm, các đèn xi nhan để báo cho các xe khác cũng như người đi bộ. Ngoài hệ thống chiếu sáng nói chung, xe còn

được trang bị các hệ thống có các chức năng khác nhau tùy theo từng thị trường và loại xe.



Hình 1.2. Các vị trí đèn trên xe ô tô



Hình 1.3. Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu trên xe ô tô

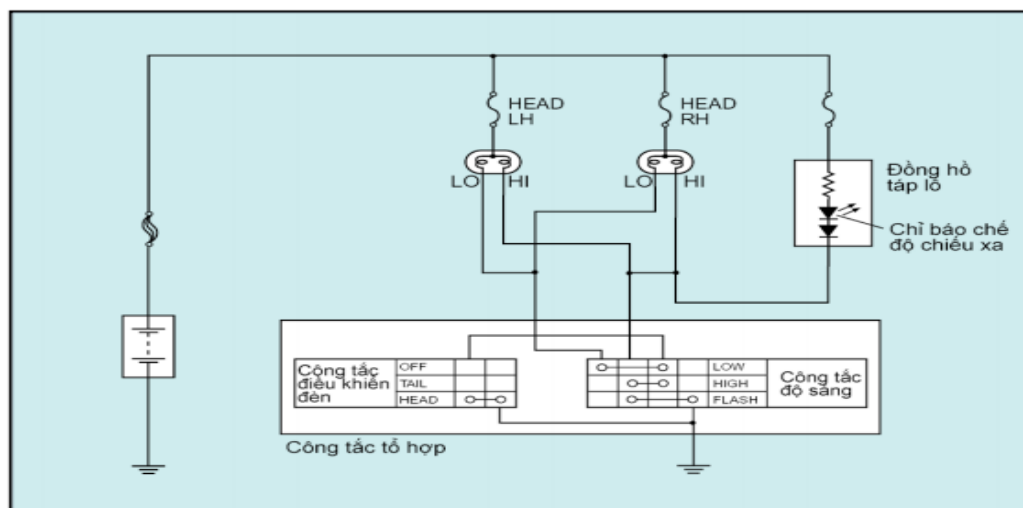
### 1.2.1. Hệ thống đèn đầu (pha) trên xe

Đây là hệ thống cơ bản và quan trọng nhất trên xe, nhằm đảm bảo điều kiện làm việc cho người lái ô tô nhất là vào ban đêm và bảo đảm an toàn giao thông. Đèn đầu phải có cường độ sáng lớn nhưng không làm lóa mắt tài xế xe chạy ngược chiều.



Hình 1.4. Đèn pha trên xe ô tô

Có 2 loại hệ thống đèn pha khác nhau tùy theo chúng có thiết bị điện như role đèn pha và role điều chỉnh độ sáng. Nhìn chung khi công tắc điều chỉnh độ sáng ở vị trí “Flash“, thì mạch điện được cấu tạo để bật sáng các đèn ngay cả khi công tắc điều khiển đèn ở vị trí OFF.



Hình 1.5. Sơ đồ mạch điện đèn pha trên xe ô tô

### 1.2.2. Hệ thống đèn hậu (đèn phía sau) trên xe ô tô

Đèn hậu trên xe ô tô với màu đặc trưng là màu đỏ và màu trắng. Khi bạn thấy đèn đỏ thì tức là xe đang báo hiệu cho các phương tiện đi phía sau biết là bạn đang phanh còn nếu xe đang ở số lùi thì đèn xe sẽ chuyển sang màu trắng. Đèn hậu còn để nhận biết kích thước trước và sau xe.

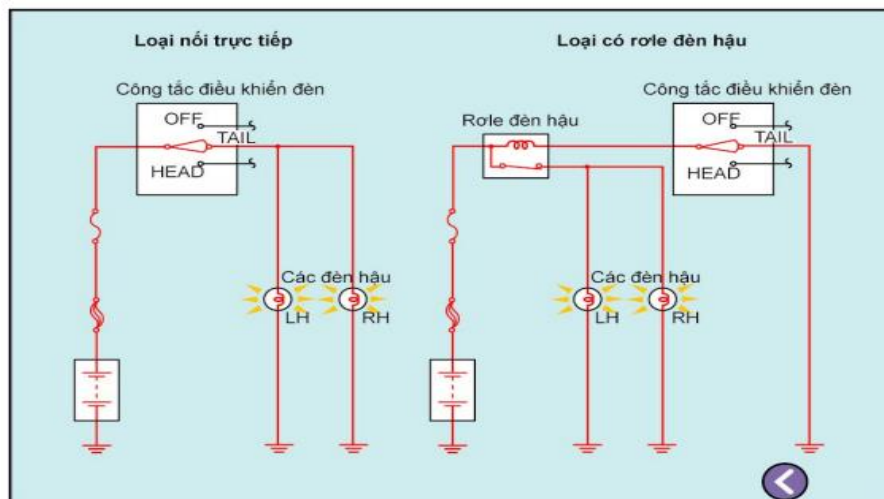


Hình 1.6. Đèn hậu trên xe ô tô

Có hai hệ thống đèn hậu: loại đèn hậu được nối trực tiếp vào công tắc điều khiển đèn và loại có role đèn hậu.

Loại nối trực tiếp: khi công tắc điều khiển đèn được vặn về vị trí “TAIL”, thì các đèn hậu bật sáng.

Loại có role đèn hậu: khi công tắc điều khiển đèn vặn về vị trí “TAIL”, thì dòng điện đi vào phía cuộn dây của role đèn hậu. Role đèn hậu được bật lên và đèn sáng.

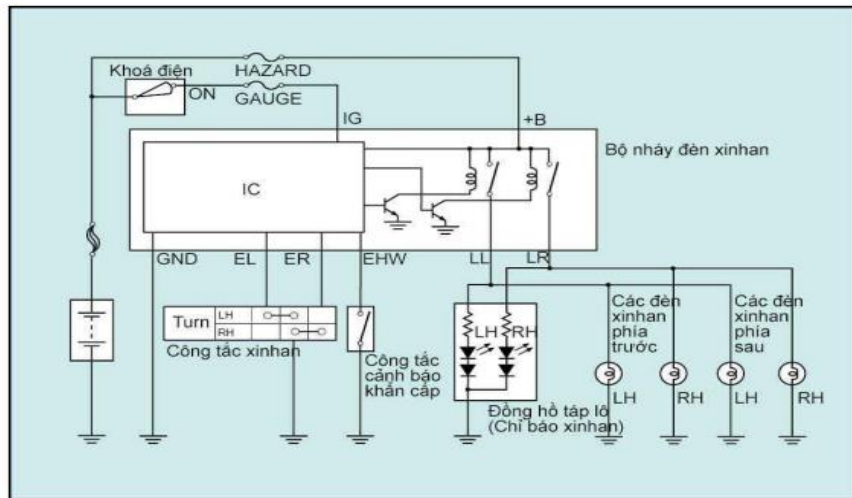


Hình 1.7. Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn hậu

### 1.2.3. Hệ thống đèn xi nhan và đèn báo nguy hiểm

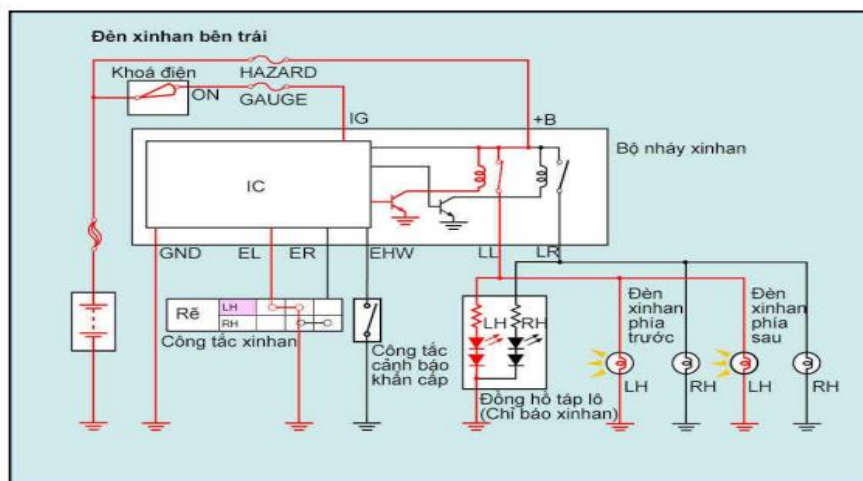
Giúp cho người lái xe ra tín hiệu báo rẽ và báo tình trạng hư hỏng của xe cho các xe khác tránh, như khi động cơ chết máy giữa đường.

Nguyên lý hoạt động của đèn xi-nhan: khi công tắc đèn xi-nhan hoạt động, các công tắc đèn và bộ nháy đèn xi-nhan bật xi-nhan bên trái hay bên phải thì đèn xi-nhan ở phía đó nhấp nháy. Để báo cho người lái biết hệ thống đèn xi-nhan đang hoạt động thì hệ thống này phát ra một âm thanh.



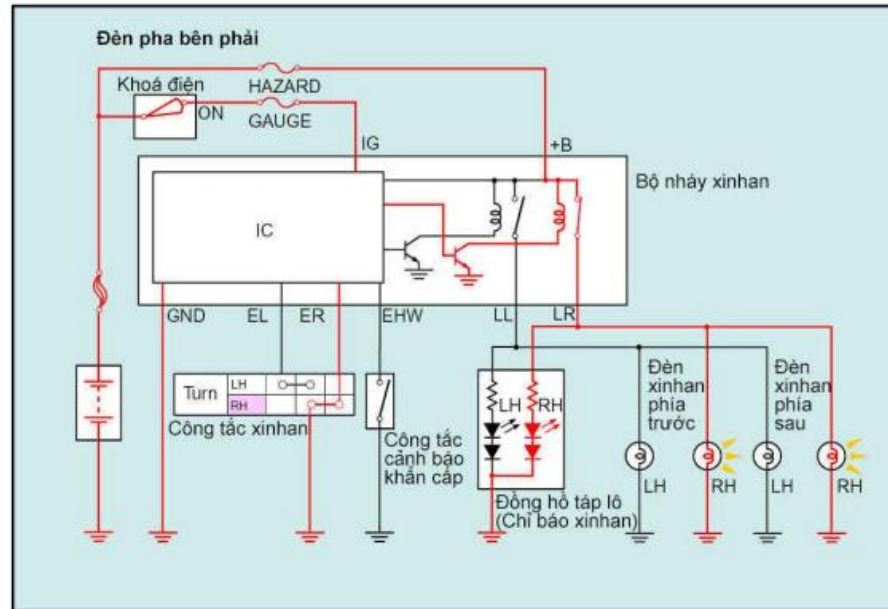
Hình 1.8. Sơ đồ mạch điện hệ thống đèn xi-nhan

Nguyên lý hoạt động của đèn xi-nhan khi rẽ trái : khi công tắc đèn xi-nhan được dịch chuyển về bên trái, thì cực EL của bộ nháy đèn xi-nhan và đất ( - ) được nối thông. Dòng điện đi tới cực LL và đèn xi-nhan bên trái nhấp nháy.



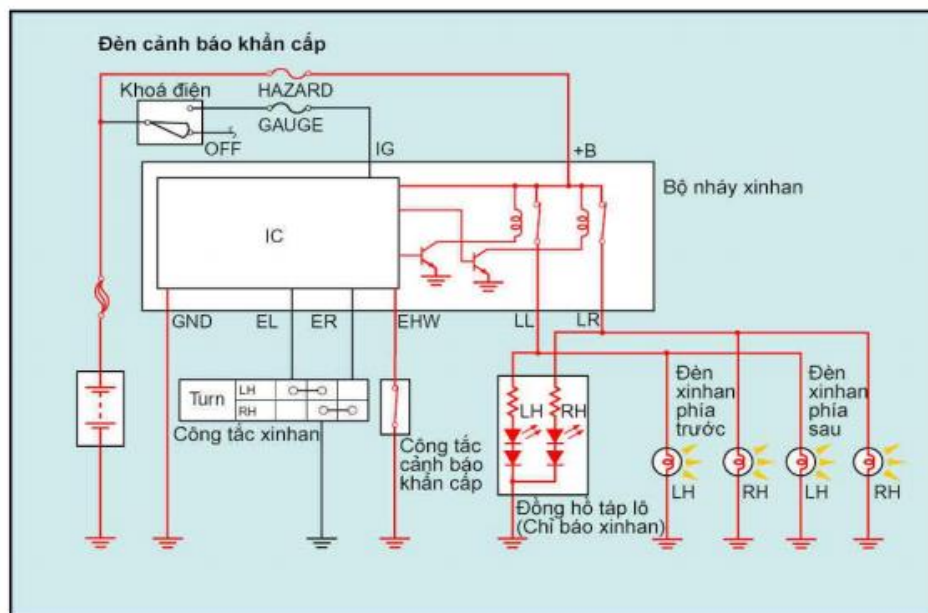
Hình 1.9. Sơ đồ mạch điện xi-nhan rẽ trái

Nguyên lý hoạt động của đèn xi-nhan khi rẽ phải: khi công tắc đèn xi-nhan dịch chuyển về bên phải thì cực ER của bộ nháy đèn xi-nhan được tiếp đất (-). Dòng điện đi tới cực LR và đèn xi-nhan bên phải nhấp nháy.



Hình 1.10. Sơ đồ mạch điện xi-nhan rẽ phải

Nguyên lý hoạt động của đèn báo nguy hiểm : khi công tắc đèn báo nguy hiểm được bật ON, thì cực EHW của đèn xi-nhan được nối đất (-). Dòng điện đi tới cả hai cực LL và LR và tất cả các đèn xi-nhan ( báo rẽ ) đều nhấp nháy.

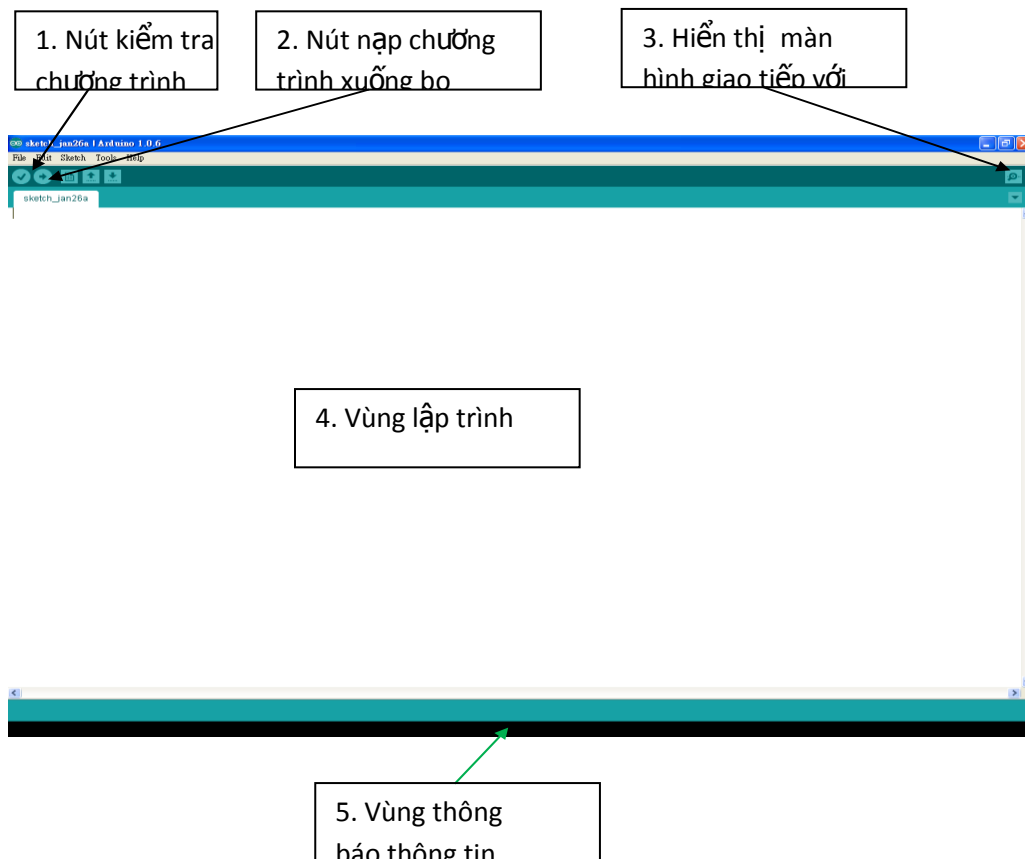


Hình 1.11. Sơ đồ mạch điện đèn báo nguy hiểm

### 1.3. Khái quát về phần mềm Arduino

Arduino là một ứng dụng đa nền tảng được viết bằng Java, và được dẫn xuất từ IDE cho ngôn ngữ lập trình xử lý và các dự án lắp ráp. Chương trình Arduino được viết bằng C hoặc C++.

#### ❖ Giao diện của phần mềm IDE



Hình 1.12. Giao diện của phần mềm IDE

Giao diện của phần mềm IDE có nhiều phần, tuy nhiên chúng ta chú ý đến những phần quan trọng như được nêu ra trong hình trên. Chức năng của từng phần như sau:

#### ▪ Nút kiểm tra chương trình

Dùng để kiểm tra xem chương trình được viết có lỗi không. Nếu chương trình bị lỗi thì phần mềm sẽ hiển thị thông tin lỗi ở vùng số 5.

#### ▪ Nút nạp chương trình xuống bo Arduino

Dùng để nạp chương trình được viết xuống mạch Arduino. Trong quá trình nạp, chương trình sẽ được kiểm tra lỗi trước sau đó mới thực hiện nạp xuống mạch Arduino.

### ▪ **Hiện thị màn hình giao tiếp với máy tính**

Khi nhấp vào biểu tượng cái kính lúp thì phần giao tiếp với máy tính sẽ được mở ra. Phần này sẽ hiển thị các thông số mà người dùng muốn đưa lên màn hình. Muốn đưa lên màn hình phải có lệnh `Serial.print()` mới có thể đưa thông số cần hiển thị lên màn hình

### ▪ **Vùng lập trình**

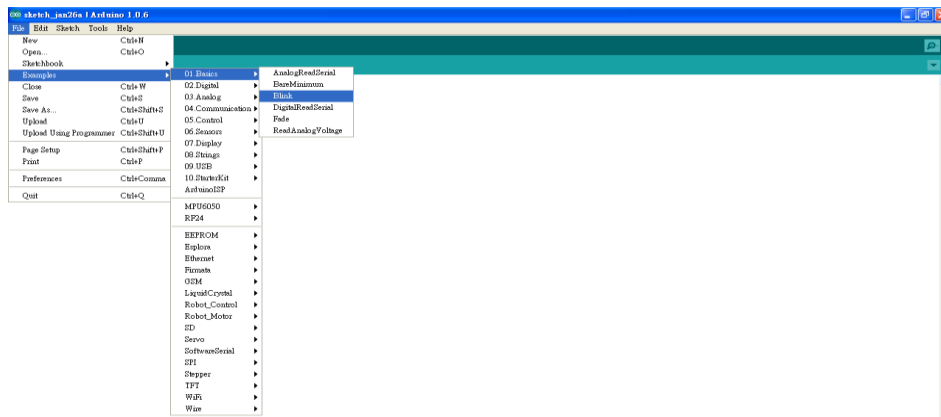
Vùng này để người lập trình thực hiện việc lập trình cho chương trình của mình.

### ▪ **Vùng thông báo thông tin:**

Có chức năng thông báo các thông tin lỗi của chương trình hoặc các vấn đề liên quan đến chương trình được lập.

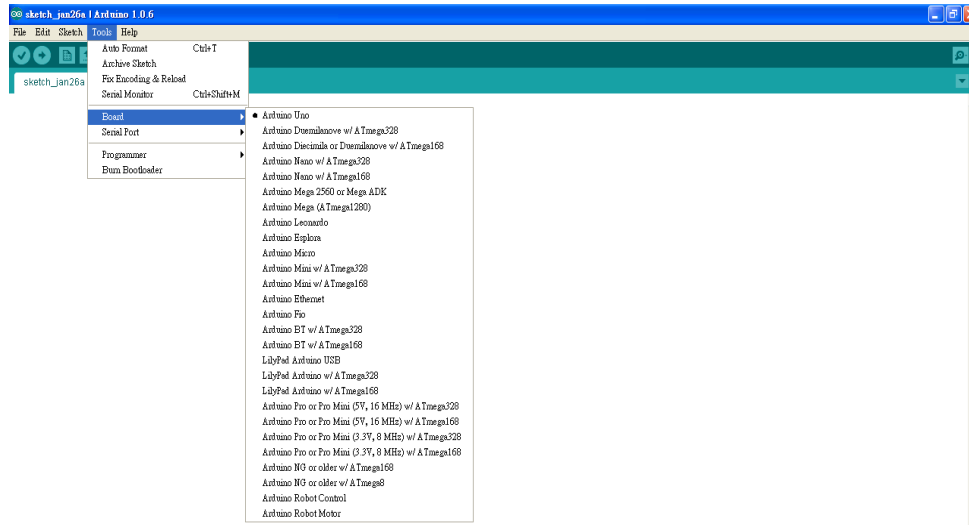
### ▪ **Sử dụng một số menu thông dụng trên phần mềm IDE**

Có vài menu trong phần mềm IDE, tuy nhiên thông dụng nhất vẫn là menu File, ngoài những tính năng như mở một file mới hay lưu một file, phần menu này có một mục đáng chú ý là Example. Phần Example (ví dụ) đưa ra các ví dụ sẵn để người lập trình có thể tham khảo, giảm bớt thời gian lập trình. Hình bên dưới thể hiện việc chọn một ví dụ cho led chớp tắt (blink) để nạp cho mạch Arduino. Ví dụ về led chớp tắt này thường được dùng để kiểm tra bo khi mới mua về.



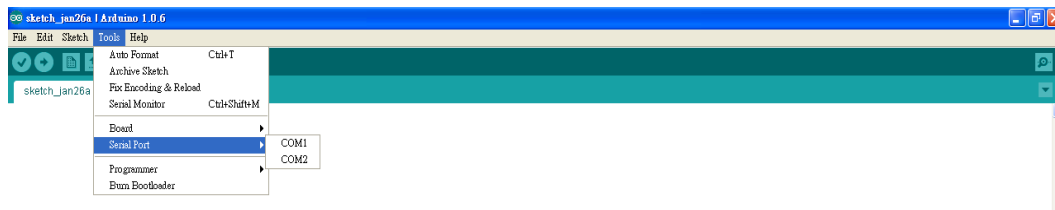
*Hình 1.13. Menu file trên phần mềm IDE*

Một menu thường được sử dụng khác là menu Tools. Khi mới kết nối bo Arduino với máy tính ta click vào Tools->board để chọn loại board sử dụng. Phần mềm chọn sẵn kiểu bo là bo Arduino Uno, nếu người dùng dùng kiểu bo khác thì chọn kiểu bo đang dùng.



*Hình 1.14. Cách chọn bo trên màn hình IDE*

Bên cạnh việc chọn bo thì một phần quan trọng nữa là chọn cổng COM. Hình bên dưới minh họa cho việc chọn cổng COM. Khi lần đầu gắn mạch Arduino vào máy tính, người sử dụng cần nhấn chọn cổng COM bằng cách vào Tools -> Serial Port (một số phiên bản dùng từ Port) sau đó nhấn chọn cổng COM, ví dụ như COM1. Những lần sau khi đưa chính board Arduino đó vào máy tính thì không cần chọn cổng COM, nếu đưa bo Arduino khác vào máy thì cần phải chọn lại cổng COM, quy trình thực hiện cũng tương tự.

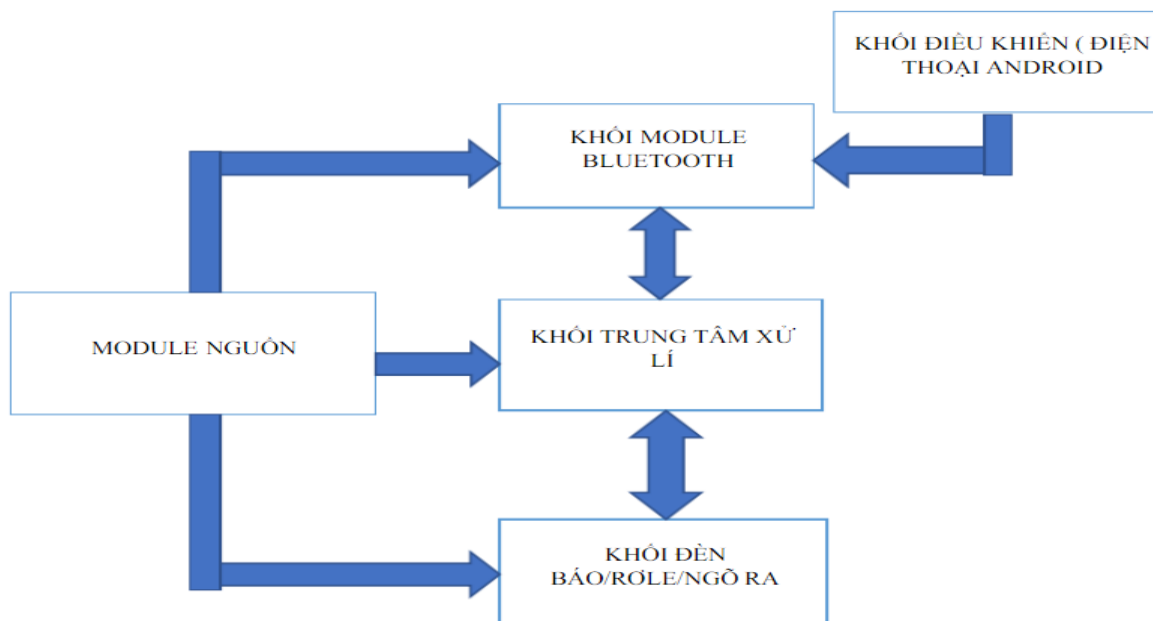


*Hình 1.15. Cách chọn cổng COM trên màn hình IDE*

## Phần 2: THI CÔNG HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN TRÊN MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỆN Ô TÔ

### 2.1. Sơ đồ khối hệ thống điều khiển

Thiết kế hệ thống điều khiển gồm bộ điều khiển với ngõ ra công suất và ứng dụng Control Light trên điện thoại thông minh nền tảng Android. Ứng dụng Control Light sẽ kết nối với bộ điều khiển thông qua Bluetooth để điều khiển thiết bị. Ngoài ra, khi không kết nối với điện thoại thì vẫn có thể điều khiển được thiết bị ngay trên bộ điều khiển. Cụ thể như sau:



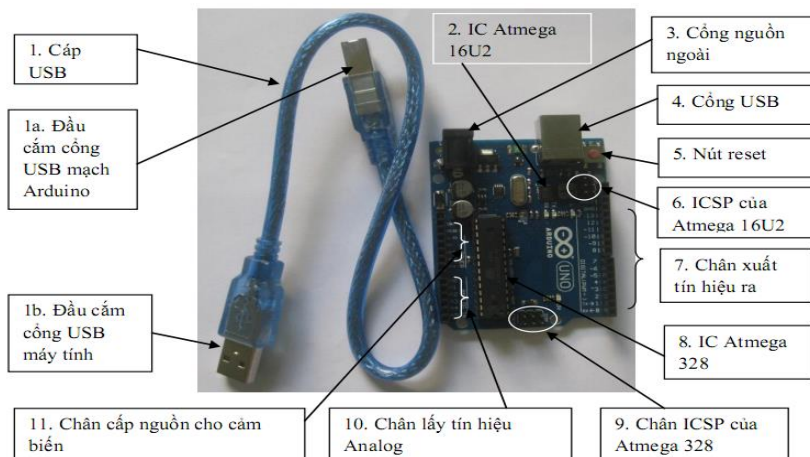
Hình 2.1. Sơ đồ khối hệ thống

Bộ điều khiển bao gồm các bộ phận chính sau:

- + Card Arduino UNO R3
- + Module bluetooth HC05.
- + Module giảm áp LM2596.
- + Phần mềm điều khiển trên điện thoại.
- + Phần mềm điều khiển bo mạch arduino.
- + Rolay ( role ).

+ Giắc cắm vào dây điện.

### 2.1.1. Card Arduino UNO R3



Hình 2.2. Card arduino UNO R3

#### ❖ Cáp USB

Đây là dây cáp thường được bán kèm theo bo, dây cáp dùng để cắm vào máy tính để nạp chương trình cho bo và dây đồng thời cũng lấy nguồn từ nguồn usb của máy tính để cho bo hoạt động. Ngoài ra cáp USB còn được dùng để truyền dữ liệu từ bo Arduino lên máy tính. Dây cáp có 2 đầu, đầu 1a được dùng để cắm vào cổng USB trên bo Arduino, đầu 1b dùng để cắm vào cổng USB trên máy tính.

#### ❖ IC Atmega16U2

IC này được lập trình như một bộ chuyển đổi USB –to-Serial dùng để giao tiếp với máy tính thông qua giao thức Serial (dùng cổng COM).

#### ❖ Cổng nguồn ngoài

Cổng nguồn ngoài nhằm sử dụng nguồn điện bên ngoài như pin, bình acquy hay các adapter cho bo Arduino hoạt động. Nguồn điện cấp vào cổng này là nguồn DC có hiệu điện thế từ 6V đến 20V, tuy nhiên hiệu điện thế tốt nhất mà nhà sản xuất khuyên dùng là từ 7 đến 12V.

#### ❖ Cổng USB

Cổng USB trên bo Arduino dùng để kết nối với cáp USB.

#### ❖ Nút reset

Nút reset được sử dụng để reset lại chương trình đang chạy. Đôi khi chương trình chạy gặp lỗi, người dùng có thể reset lại chương trình.

#### ❖ ICSP của ATmega 16U2

ICSP là chữ viết tắt của In-Circuit Serial Programming. Đây là các chân giao tiếp SPI của chip Atmega 16U2. Các chân này thường ít được sử dụng trong các dự án về Arduino.

#### ❖ Chân xuất tín hiệu ra

Có tất cả 14 chân xuất tín hiệu ra trong Arduino Uno, những chân có dấu ~ là những chân có thể băm xung (PWM), tức có thể điều khiển tốc độ động cơ hoặc độ sáng của đèn. Hình 2 thể hiện rất rõ những chân để băm xung này.

#### ❖ IC ATmega328

IC Atmega 328 là linh hồn của bo mạch Arduino Uno, IC này được sử dụng trong việc thu thập dữ liệu từ cảm biến, xử lý dữ liệu, xuất tín hiệu ra.

#### ❖ Chân ICSP của ATmega 328

Các chân ICSP của ATmega 328 được sử dụng cho các giao tiếp SPI (Serial Peripheral Interface), một số ứng dụng của Arduino có sử dụng chân này, ví dụ như sử dụng module RFID RC522 với Arduino hay Ethernet Shield với Arduino.

#### ❖ Chân lấy tín hiệu Analog

Các chân này lấy tín hiệu Analog (tín hiệu tương tự) từ cảm biến để IC Atmega 328 xử lý. Có tất cả 6 chân lấy tín hiệu Analog, từ A0 đến A5.

#### ❖ Chân cấp nguồn cho cảm biến

Các chân này dùng để cấp nguồn cho các thiết bị bên ngoài như role, cảm biến, RC servo,...trên khu vực này có sẵn các chân GND (chân nối đất, chân âm), chân 5V, chân 3.3V như được thể hiện ở hình 2. Nhờ những chân này mà người sử dụng không cần thiết bị biến đổi điện khi cấp nguồn cho cảm biến, role, rc servo,...Ngoài ra trên khu vực này còn có chân Vin và chân reset, chân IOREF. Tuy nhiên các chân này thường ít được sử dụng nên trong tài liệu này xin không đi sâu về nó.

#### ❖ Các linh kiện khác trên board Arduino Uno R3

Ngoài các linh kiện đã liệt kê bên trên, Arduino Uno còn 1 số linh kiện đáng chú ý khác. Trên bo có tất cả 4 đèn led, bao gồm 1 led nguồn (led ON nhằm cho biết bo đã

được cấp nguồn), 2 led Tx và Rx, 1 led L. Các led Tx và Rx sẽ nhấp nháy khi có dữ liệu truyền từ board lên máy tính hoặc ngược lại thông qua cổng USB. Led L được kết nối với chân số 13. Led này được gọi là led on board (tức led trên bo), led này giúp người dùng có thể thực hành các bài đơn giản mà không cần dùng thêm led ngoài.

Trong 14 chân ra của bo còn có 2 chân 0 và 1 có thể truyền nhận dữ liệu nối tiếp TTL. Có một số ứng dụng cần dùng đến tính năng này, ví dụ như ứng dụng điều khiển mạch Arduino Uno qua điện thoại sử dụng bluetooth HC05.

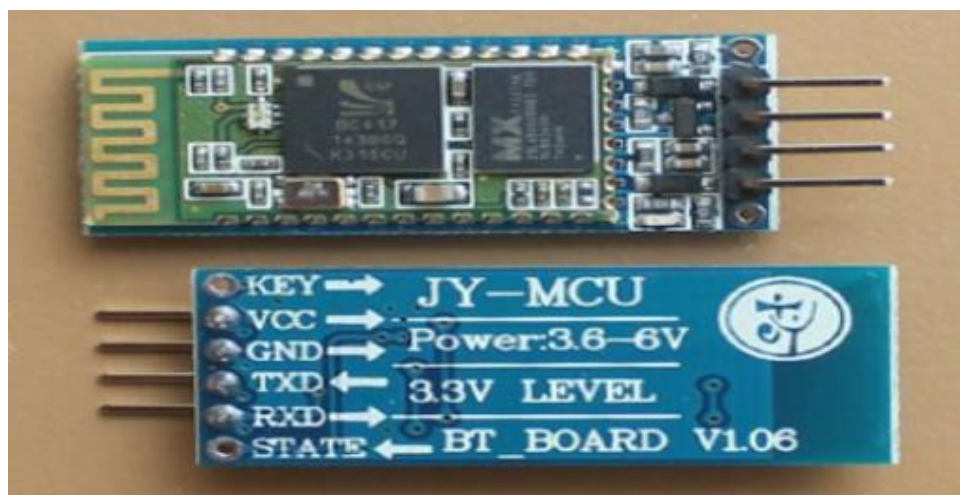
Thêm vào đó, chân 2 và chân 3 cũng được sử dụng cho lập trình ngắt (interrupt), đồng thời còn 1 vài chân khác có thể được sử dụng cho các chức năng khác, như được thể hiện ở hình 2.1. Hình 2.2 thể hiện thêm các thông số cho bo Arduino Uno R3.

|                               |                                                 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|
| 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                 | 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 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 |

Bảng 1. Thông số của Card Arduino R3

### 2.1.2. Khối module Bluetooth HC-05

Trên thị trường hiện nay có khá nhiều module Bluetooth hỗ trợ vi điều khiển giao tiếp với thiết bị khác thông qua kết nối Bluetooth, một số module Bluetooth thường được sử dụng trong thực tế như: Bluetooth HC-05, Bluetooth HC-06. Tuy nhiên, module Bluetooth HC-05 là lựa chọn tối ưu cho thí công này vì: giá thành rẻ hơn so với các Module khác, tốc độ hoạt động phù hợp với truyền dữ liệu điều khiển thiết bị, dễ dàng mua ở thị trường Việt Nam, được nhiều người sử dụng đánh giá là rất ổn định.



Hình 3.3. Module Bluetooth HC-05

Bluetooth là chuẩn truyền thông không dây để trao đổi dữ liệu ở khoảng cách ngắn. Chuẩn truyền thông này sử dụng sóng radio ngắn (UHF radio) trong dải tần số ISM (2.4 tới 2.485 GHz). Khoảng cách truyền của module này vào khoảng 15m.

Thông số kỹ thuật:

- Bluetooth protocol: Bluetooth v2.0
- Tần số: 2.4GHz ISM band
- Asynchronous: 2.1Mbps(Max)/160kbps
- Synchronous: 1 Mbps/1 Mbps
- Bảo mật: Authentication and encryotion
- Giao tiếp: Bluetooth serial port
- Nguồn hoạt động: +3.3VDC 30mA ( Hỗ trợ IC 5.0V)
- Nhiệt độ làm việc: -20 ~ +75 Độ C
- Kích thước: 28mm x 15mm x2.35mm
- Mật khẩu: 1234 hoặc 0000
- Device Name: HC-05

Sơ đồ chân HC-05 gồm có:

KEY: Chân này để chọn chế độ hoạt động AT Mode hoặc Data Mode. VCC chân này có thể cấp nguồn từ 3.6V đến 6V bên trong module đã có một IC .nguồn chuyển về điện áp 3.3V và cấp cho IC BC417.

GND: nối với chân nguồn GND.

TXD, RXD: đây là hai chân UART để giao tiếp module hoạt động ở mức logic 3.3V.

STATE: các bạn chỉ cần thả nổi và không cần quan tâm tới chân này.

### 2.1.3. Module nguồn giảm áp LM 2596

Sử dụng trong các mạch chuyển đổi nguồn DC – DC. Sử dụng trong các mạch điện tử hạ điện áp cao xuống điện áp thấp.

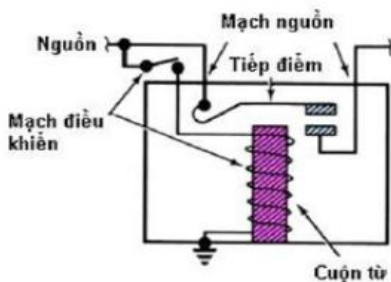
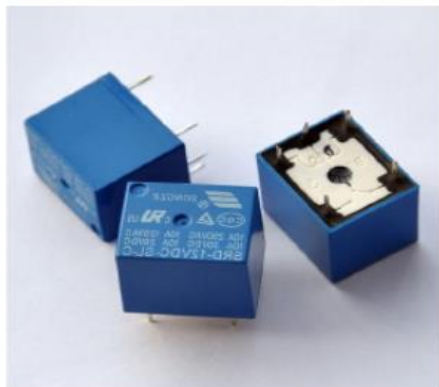


Hình 2.4 Module nguồn giảm áp LM 2596

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp In: 3 – 40V DC (Khuyến cáo sử dụng điện áp đầu vào <30V DC)
- Điện áp Out: 1.5 -35V DC
- Dòng ra Max: 3A
- Công suất: 15W
- Kích thước 40x21.5x13.5mm
- Điều chỉnh điện áp đầu ra bằng biến trở
- Hiệu suất: 92%

### 2.1.4. Rơ le (Relay)



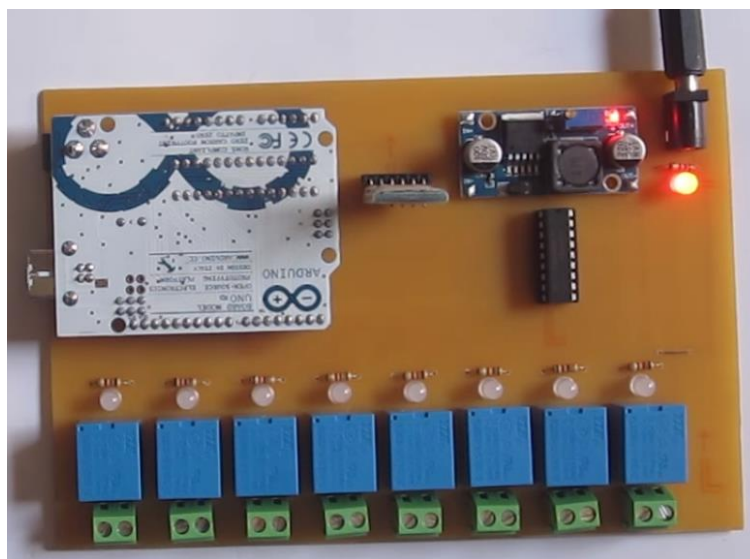
Hình 2.5. Rơ-le 5 chân

Rò le là một công tắc điều khiển từ xa đơn giản, nó dùng một dòng nhỏ để điều khiển một dòng lớn vì vậy nó được dùng để bảo vệ công tắc nên cũng được xem là một thiết bị bảo vệ.

Thông số kỹ thuật:

- Điện áp điều khiển: 12V
- Dòng điện cực đại: 10A
- Thời gian tác động: 10ms
- Thời gian nhả hãm: 5ms
- Nhiệt độ hoạt động: -45 độ C ~ 75 độ C

## 2.2. Bộ điều khiển sau khi thi công



*Hình 2.6 Bộ điều khiển xử lý thông tin và nhận, phát tín hiệu*

Sau khi thi công xong phần cứng bộ điều khiển, tiến hành nạp chương trình điều khiển từ máy tính vào card arduino.

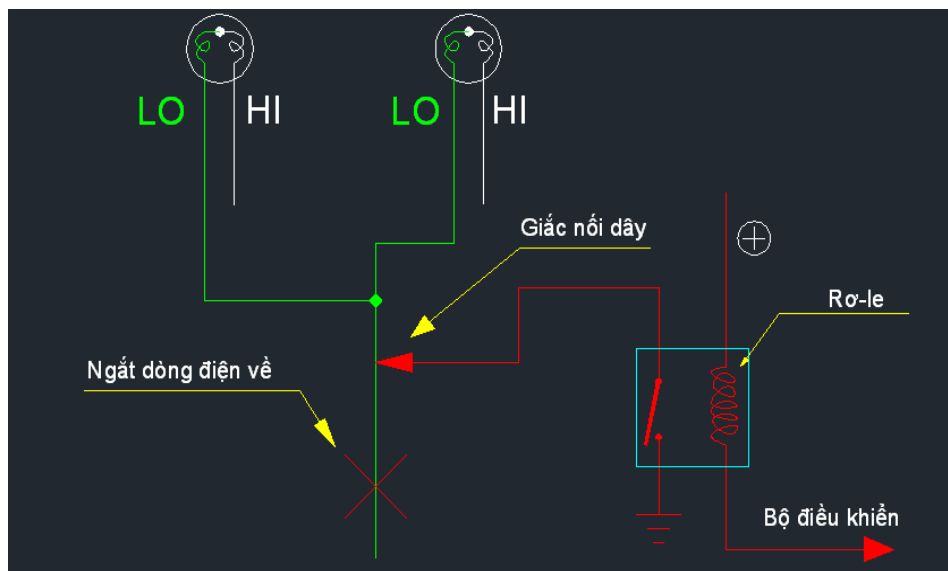
## 2.3. Đấu lắp bộ điều khiển vào mô hình hệ thống điện ô tô

Đề tài chọn hệ thống chiếu sáng và tín hiệu để tiến hành đấu lắp để điều khiển đóng mở các chế độ chiếu sáng và tín hiệu thông qua phần mềm điều khiển trên điện thoại và tạo các pan hư hỏng: hở mạch, ngắn mạch, sụt áp.



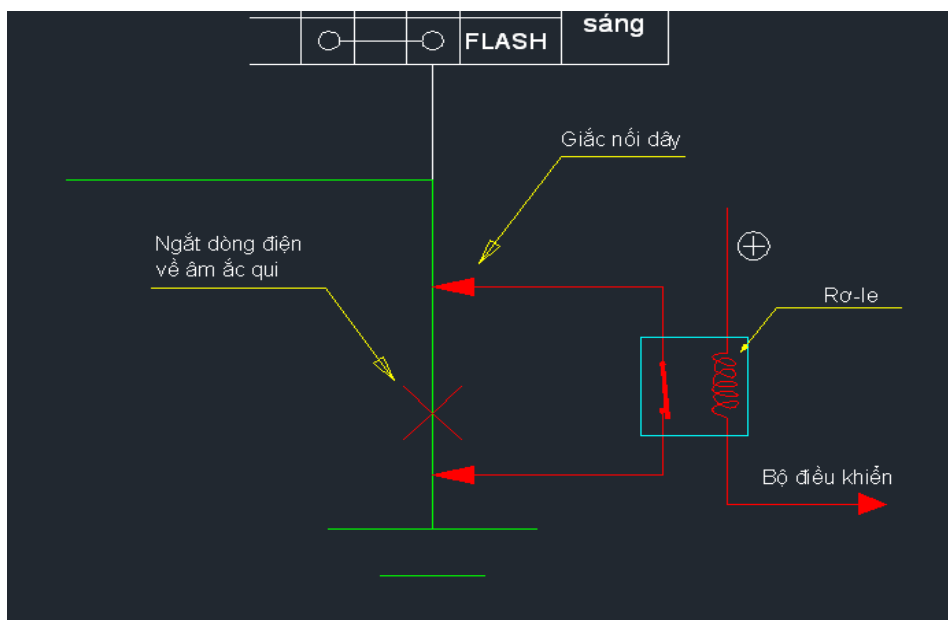
Hình 2.7 Mô hình hệ thống điện ô tô

Sơ đồ đấu lắp điều khiển đèn cốt không qua công tắc.



Sơ đồ 2.1. Sơ đồ điểm đấu dây relay trong bộ điều khiển vào hệ thống đèn pha chiếu gần

Sơ đồ điều khiển tạo pan hư hỏng mất mát.



Sơ đồ 2.2. Sơ đồ đấu dây tạo pan hư hỏng mất mát.

#### 2.4. Thiết kế giao diện điều khiển trên phần mềm App Inventor

Công cụ lập trình trực quan App Inventor dùng để phát triển phần mềm ứng dụng trên hệ điều hành Android. App Inventor là công cụ lập trình dành cho mọi người, kể cả trẻ em. Với công cụ App Inventor, Google tạo điều kiện để mọi người có thể tự xây dựng phần mềm di động dùng hệ điều hành Android.



Hình 2.8. Giao diện phần mềm trên điện thoại

## **Phần 3: VẬN HÀNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG TRÊN MÔ HÌNH**

### **3.1. Thực hiện điều khiển bật tắt, tạo pan hư hỏng hệ thống chiếu sáng trên mô hình**

Đề tài thực hiện có thể đánh pan hư hỏng và điều khiển trên nhiều hệ thống điện khác trên ô tô và có thể ứng dụng tạo công tắc điều khiển cho các thiết bị sinh hoạt trong cuộc sống. Trong phần này, nhóm chọn điều khiển hệ thống chiếu sáng và đánh pan hư hỏng:

Đầu tiên, khởi động phần mềm Android “Control Light”. Phần mềm xuất hiện thông báo bạn có muốn bật bluetooth không (yes or no). Click yes để bật bluetooth và thực hiện tự động kết nối đến module Bluetooth. Phần mềm tự động lấy địa chỉ Mac của Module Bluetooth (nhập vào khi lập trình). Khi kết nối thành công phần mềm hiển thị bảng thông báo là đã kết nối. Phần mềm gồm các button dùng để bật tắt, đánh pan hệ thống chiếu sáng và tín hiệu trên mô hình.

#### **▪ Khi bật thiết bị**

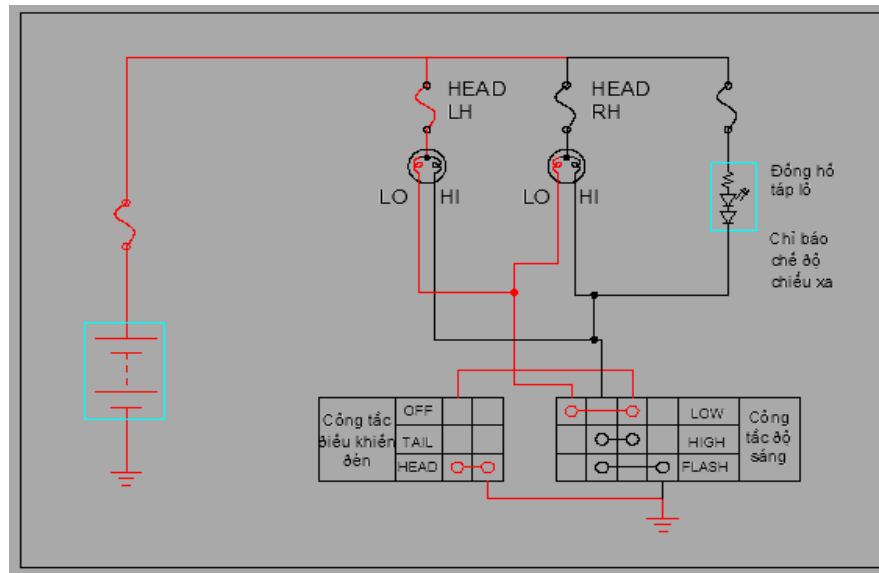
Khi click vào một button thì phần mềm android sẽ gửi gói tín hiệu (chứa lệnh mở thiết bị) thông qua thiết bị Bluetooth của điện thoại đến Module Bluetooth HC-05. Lúc này Module Bluetooth HC-05 sẽ nhận gói tin và truyền về module Arduino để đưa tín hiệu ra đóng mở Rơ le.

#### **▪ Khi tắt thiết bị**

Khi click một lần nữa vào một button thì phần mềm android sẽ gửi gói tin (chứa lệnh đóng thiết bị) thông qua thiết bị Bluetooth của điện thoại đến Module Bluetooth HC-05. Lúc này Module Bluetooth HC-05 sẽ nhận gói tin và truyền về module Arduino. Để đưa tín hiệu ra đóng mở Rơ le.

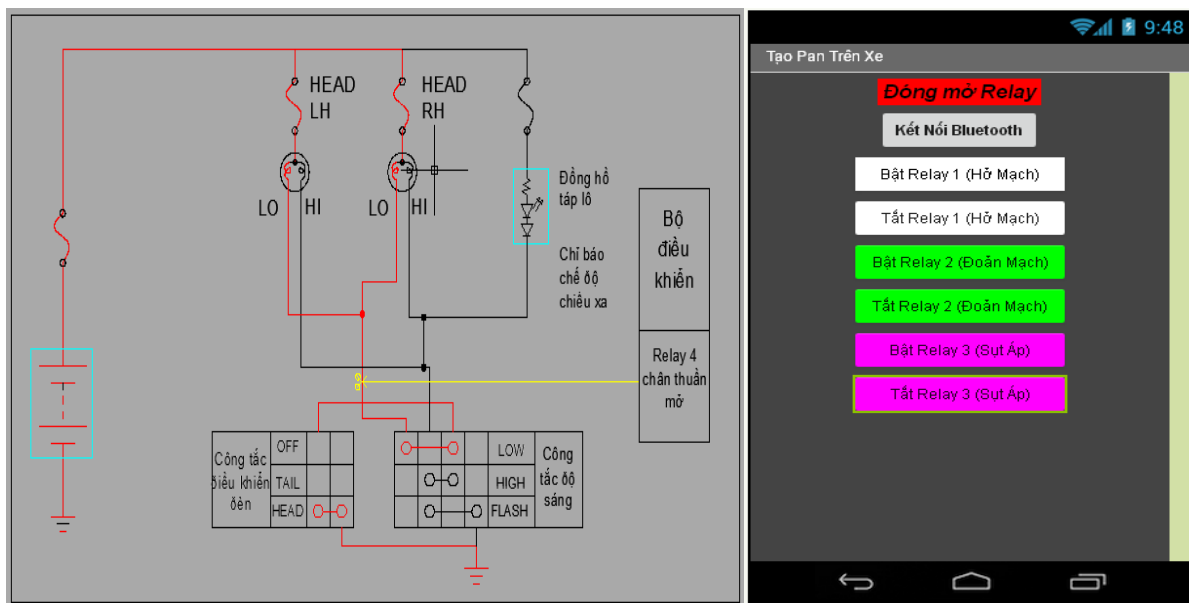
#### **3.1.1. Thực hiện điều khiển bật tắt chế độ đèn cốt**

Phía dưới là sơ đồ mạch điện và nguyên lý hoạt động đường đi của mạch điện của hệ thống chiếu sáng mạch đèn pha chiếu gần.



Sơ đồ 3.1. Sơ đồ mạch điện đèn pha chiếu gần

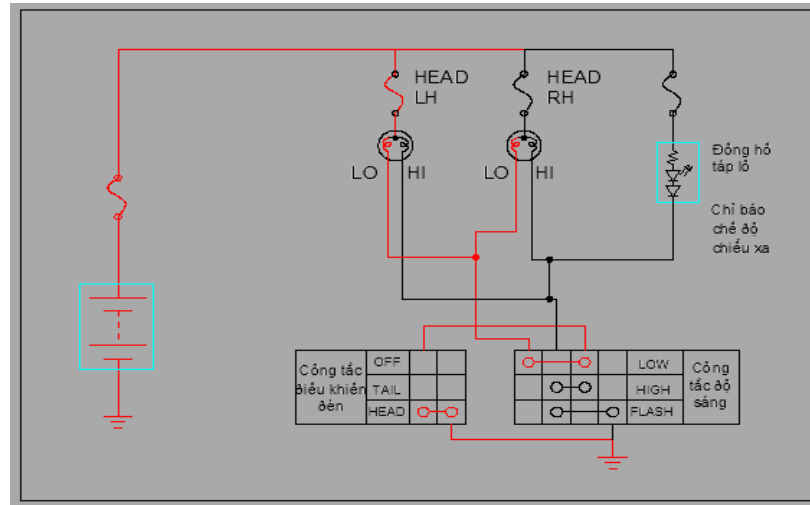
Bật chế độ đèn cốt trên phần mềm điện thoại. Lệnh điều khiển sẽ được gửi đến bộ điều khiển để điều khiển đóng rơ le làm nổi mát cho cho đèn đầu mà không cần qua công tắc điều khiển và công tắc độ sáng. Kết quả là các đèn cốt sáng.



Sơ đồ 3.2. Sơ đồ điều khiển bật, tắt trên hệ thống đèn pha chiếu gần

### 3.1.2. Thực hiện tạo pan hư hỏng mất mát hệ thống chiếu sáng

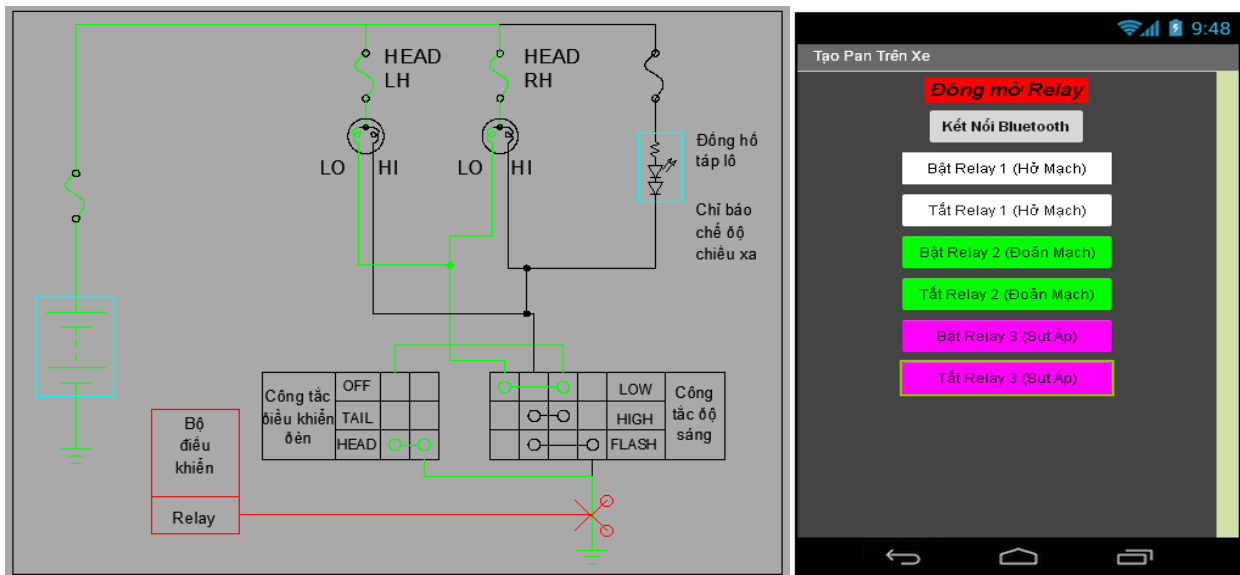
Ở đây nhóm mình sẽ làm ví dụ về cách tạo một pan hư mạch trên sơ đồ mạch điện hệ thống chiếu sáng đèn pha chiếu gần.



Sơ đồ 3.3. Sơ đồ mạch điện đèn pha chiếu gần

Để điều khiển tạo pan hư hỏng mất mát, bật chế độ "Tắt Relay 1", bộ điều khiển sẽ điều khiển mở tiếp điểm rời le làm mất mát đèn cốt. Kết quả đèn cốt không sáng khi bật công tắc điều khiển và công tắc độ sáng.

Dưới đây là sơ đồ mạch điện khi có bộ điều khiển tạo pan vào mô hình hệ thống đèn pha chiếu gần.



Sơ đồ 3.4 Sơ đồ tạo pan hư mạch trên hệ thống đèn pha chiếu gần

### 3.2. Kết quả

Khi sử dụng bộ điều khiển để bật tắt các chế độ hệ thống chiếu sáng và điều khiển tạo pan hư hỏng: hở mạch, ngắn mạch, sụt áp, mạch hoạt động chính xác theo các chế độ đã được lập trình.

## **Phần 4: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

### **4.1. Kết luận**

Hệ thống điều khiển có thể dễ dàng tháo lắp vào các mô hình hệ thống điện ô tô để điều khiển và có thể ứng dụng tạo công tắc điều khiển cho các thiết bị sinh hoạt trong cuộc sống.

Có thể ứng dụng để tạo pan hư hỏng trong các cuộc thi tay nghề giỏi cho sinh viên hoặc kỹ thuật viên về chủ đề chuẩn đoán hư hỏng ở các hệ thống điện trên ô tô.

Giúp sinh viên có thể tiếp cận các pan hư hỏng thực tế và nâng cao khả năng chuẩn đoán hư hỏng của sinh viên trên hệ thống điện thân xe.

### **4.2. Kiến nghị**

Đề tài cần được tiếp tục đầu tư nghiên cứu để ứng dụng lắp đặt trên các mô hình hệ thống điện ô tô. Đồng thời nghiên cứu ứng dụng điều khiển các hệ thống khác để phục vụ cuộc sống sinh hoạt hằng ngày.

## **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO TRONG NƯỚC**

- [1]. PGS.TS.Đỗ Văn Dũng. 2013. *Trang bị điện & điện tử trên ô tô hiện đại – Hệ thống điện động cơ*. Tp. HCM: nhà xuất bản Đại học quốc gia Tp. HCM.
- [2]. ThS. Nguyễn Anh Tuấn. 2011. *Giáo trình hệ thống điện và điện tử ô tô*. Cao Đăng Lý Tự Trọng TP.HCM.
- [3]. ThS. Nguyễn Văn Thành. 2006. *Giáo trình trang bị điện ô tô*. Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM.
- [4]. TS. Lê Thanh Phúc. 2008. *Giáo trình thực tập điện ô tô 1*. Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM.
- [5]. TS. Lê Thanh Phúc. 2008. *Giáo trình thực tập điện ô tô 2*. Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM.
- [6]. ThS Nguyễn Tấn Đồi. 2007. *Điều khiển lập trình 1*. Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật TP. HCM.
- [7]. Phạm Công Ngô. 2006. *Lý thuyết điều khiển tự động*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO NƯỚC NGOÀI**

- [1]. Toyota Motor Corporation. *Training manual*. 1995.
- [2]. Toyota Motor Corporation. *Toyota Repair Manual*. 1998.