TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

THÁI QUỐC TIẾN
LÊ NGỌC TOÀN

THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH GẠT MƯA RỬA KÍNH TỰ ĐỘNG TRÊN XE Ô TÔ TOYOTA

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Ngành Công Nghệ Kỹ Thuật Ô Tô

Mã số ngành: 7510205

Cần Thơ, 7/2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC NAM CẦN THƠ
KHOA CƠ KHÍ ĐỘNG LỰC

HỌ TÊN TÁC GIẢ

THÁI QUỐC TIẾN

MSSV: 2010090

Lớp: DH20OTO07

LÊ NGỌC TOÀN

MSSV: 202134

Lớp: DH20OTO07

THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH GẠT MƯA RỬA KÍNH TỰ ĐỘNG TRÊN XE Ô TÔ TOYOTA

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT Ô TÔ

Mã số ngành: 7510205

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN

ThS. Nguyễn Kỳ Tân

Cần Thơ, tháng 07 năm 2024

CHẤP THUẬN CỦA HỘI ĐỒNG

Khóa luận bảo vệ đồ án tốt nghiệp với đề tài "THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH GẠT MƯA RỬA KÍNH TỰ ĐỘNG TRÊN XE Ô TÔ TOYOTA", do sinh viên:

1. Thái Quốc Tiến MSSV: 2010090 Lớp: DH20OTO07

2. Lê Ngọc Toàn MSSV: 202134 Lớp: DH20OTO07

Thực hiện dưới sự hướng dẫn của ThS. Nguyễn Kỳ Tân. Khóa luận đã báo cáo và được Hội đồng chấm khóa luận thông qua ngày 14/07/2024.

Ủy viên	**Thư ký**
Phản biện 1	**Phản biện 2**
Cán bộ hướng dẫn	**Chủ tịch hội đồng**

LỜI NÓI ĐẦU

Ngành ô tô thế giới nói chung và Việt Nam nói riêng đang phát triển mạnh mẽ với việc ứng dụng ngày càng nhiều những thành tựu công nghệ thông tin vào sản xuất và lắp đặt các linh kiện, thiết bị ô tô. Hiện nay thì vấn đề hệ thống gạt mưa tự động được trang bị trên ô tô là một trong những tiêu chí chính để đánh giá một chiếc xe hơi cao cấp. Và hệ thống gạt mưa tự động được lắp đặt trên ô tô là một bộ phận không thể thiếu khi xe vận hành trên đường, nhằm đảm bảo tính an toàn cho người và phương tiện khi tham gia giao thông.

Xuất phát từ tính an toàn cho người lái và các phương tiện khi tham gia giao thông trong điều kiện thời tiết xấu (mưa, bão...) nên chúng em đã lựa chọn đề tài: "**Thiết kế, chế tạo mô hình gạt mưa rửa kính tự động trên xe ô tô Toyota**" với mục đích tìm hiểu sâu hơn về đặc điểm kết cấu của hệ thống gạt mưa tự động và nắm được quy trình kiểm tra, sửa chữa các cụm bộ phận trong hệ thống gạt mưa tự động.

Việc thiết kế, chế tạo mô hình gạt mưa tự động giúp chúng em trau dồi thêm các kỹ năng xử lý về cơ khí, về trang bị điện tử, kỹ năng kiểm tra, sửa chữa và kỹ năng lập trình, thiết kế trên phần mềm Arduino IDE . Mô hình gạt mưa tự động sau khi được hoàn thành sẽ giúp cho việc tìm hiểu về đặc điểm kết cấu hệ thống gạt mưa tự động, sơ đồ đấu nối hệ thống một cách dễ dàng hơn.

Trong quá trình thực hiện đề tài chúng em đã nhận được sự hướng dẫn tận tình của thầy hướng dẫn **ThS. Nguyễn Kỳ Tân**, cũng các thầy cô trong khoa cơ khí động lực đã góp phần rất lớn giúp chúng em vượt qua những khó khăn trong quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp và hoàn thiện mô hình gạt mưa tự động. Do thời gian nghiên cứu có hạn nên không thể tránh khỏi những sai sót, chúng em rất mong nhận được sự góp ý, chỉ dẫn thêm của thầy cô để đề tài của chúng em hoàn thiện hơn, đáp ứng đầy đủ các mục tiêu đã đặt ra. Chúng em xin chân thành cảm ơn!

Cần Thơ, ngày 14 tháng 07 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Thái Quốc Tiến Lê Ngọc Toàn

LỜI CẢM ƠN

Lời đầu tiên em xin chân thành cảm ơn sự hướng dẫn và chỉ bảo tận tình của thầy giáo Ths. Nguyễn Kỳ Tân. Trong suốt quá trình thực hiện đồ án đã dành rất nhiều thời gian và tâm huyết để định hướng cũng như góp ý cho em để em có thể hoàn thành đồ án tốt nghiệp này một cách tốt nhất.

Em cũng xin chân thành cảm ơn sự giúp đỡ của ban giám hiệu nhà trường Đại học Nam Cần Thơ, cũng như các thầy trong Khoa Cơ khí Động lực. Với sự giúp đỡ nhiệt tình đó đã giúp chúng em có một nền tảng kiến thức và chuyên môn để chúng em có thể hoàn thành bản đồ án lần này cũng như công việc của em trong tương lai.

Mặc dù đã có nhiều cố gắng hoàn thiện đồ án bằng tất cả sự nhiệt tình và năng lực của bản thân, tuy nhiên không thể tránh khỏi những thiếu sót rất mong nhận được những đóng góp quý báu của quý thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cám ơn!

Cần Thơ, ngày 14 tháng 07 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Thái Quốc Tiến Lê Ngọc Toàn

TÓM TẮT

Hệ thống gạt mưa đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong việc đảm bảo tầm nhìn và an toàn khi lái xe trong điều kiện thời tiết xấu như mưa hoặc tuyết. Một hệ thống gạt mưa hiệu quả không chỉ giúp loại bỏ nước mưa, bùn, và tuyết từ kính chắn gió mà còn cải thiện đáng kể sự thoải mái và tập trung của người lái.

Đề tài " **Thiết kế, chế tạo mô hình gạt mưa rửa kính tự động trên xe ô tô Toyota** " nhằm mang lại sự tiện nghi tối ưu cho người lái xe thông qua việc tự động hóa quá trình gạt mưa. Thay vì phải thao tác thủ công, hệ thống gạt mưa tự động sẽ tự động hoạt động khi phát hiện có mưa, đảm bảo tầm nhìn luôn được rõ ràng mà không cần sự can thiệp của người lái. Điều này không chỉ tăng cường sự an toàn mà còn giảm bớt sự mệt mỏi và căng thẳng cho người điều khiển phương tiện.

Trong đề tài này, chúng em sẽ thiết kế một hệ thống gạt mưa tự động sử dụng nền tảng Arduino để điều khiển. Khi công tắc được bật, hệ thống sẽ tự động kích hoạt gạt mưa thông qua các cảm biến phát hiện mưa. Arduino được chọn vì khả năng lập trình linh hoạt, dễ sử dụng và chi phí thấp, phù hợp cho các ứng dụng điều khiển tự động.

Bài đồ án tốt nghiệp với đề tài: " **Thiết kế, chế tạo mô hình gạt mưa rửa kính tự động trên xe ô tô Toyota** " bao gồm năm chương:

Chương 1: Giới thiệu đề tài

Chương 2: Cơ sở lý luận và phương pháp nghiên cứu

Chương 3: Giới thiệu tổng quan về vấn đề nghiên cứu

Chương 4: Thiết kế, chế tạo mô hình gạt mưa tự động

Chương 5: Kết luận và kiến nghị

LỜI CAM KẾT

Tôi xin cam kết khóa luận này được hoàn thành dựa trên các kết quả nghiên cứu của tôi và các kết quả nghiên cứu này chưa được dùng cho bất cứ khóa luận cùng cấp nào khác..

Cần Thơ, ngày 14 tháng 07 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Thái Quốc Tiến Lê Ngọc Toàn

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU i
LỜI CẢM ƠN ii
TÓM TẮT iii
LỜI CAM KẾT iv
MỤC LỤC v
DANH MỤC HÌNH vii
DANH MỤC BẢNG x
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU ĐỀ TÀI 1
1.1. Đặt vấn đề nghiên cứu 1
1.2. Mục tiêu nghiên cứu 2
1.3. Phạm vi nghiên cứu 2
1.4. Kinh phí thực hiện 2
CHƯƠNG 2: CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU 4
2.1. Cơ sở lý luận 4
2.2. Phương pháp nghiên cứu 7
CHƯƠNG 3: GIỚI THIỆU TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU 9
3.1. Tổng quan về hệ thống gạt mưa trên ô tô 9
3.2. Cấu tạo của hệ thống gạt mưa 9
3.3. Tổng quan về Arduino 22
3.4. Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của hệ thống gạt mưa 27
CHƯƠNG 4: THIẾT KẾ, CHẾ TẠO MÔ HÌNH GẠT MƯA TỰ ĐỘNG 38
4.1. Giới thiệu mô hình 38
4.2. Thiết kế chế tạo mô hình 38
4.3. Phương pháp đo kiểm 44
4.4. Những hư hỏng thường gặp và phương pháp kiểm tra 46
4.5. Thiết kế hệ thống PAN trên mô hình gạt mưa tự động 49
4.6. Nạp code vào Arduino 61
CHƯƠNG 5: 66

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....66
5.1. Kết luận.....66
5.2.Kiến nghị.....67
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....68
PHỤ LỤC.....69

DANH MỤC HÌNH

Hình 2.1: Mary Anderson (1866-1953) người phát minh ra chiếc gạt mưa dầu tiên .4
Hình 2.2: Vị trí của cảm biến mưa trên xe 7
Hình 3.1: Sơ đồ bố trí tổng quan 9
Hình 3.2: Các bộ phận và cách bố trí của hệ thống gạt mưa trên xe 10
Hình 3.3: Cần gạt mưa trên ô tô 11
Hình 3.4: Cấu tạo cần gạt nước 11
Hình 3.5: Hệ thống gạt nước rửa kính 12
Hình 3.6: Cấu tạo hệ thống gạt nước rửa kính dải rộng 12
Hình 3.7: Cấu tạo motor gạt mưa 13
Hình 3.8: Cấu tạo cuộn dây motor gạt mưa 14
Hình 3.9: Sơ đồ mạch điện công tắc dạng cam 15
Hình 3.10: Hoạt động của đĩa cam ở ba vị trí 15
Hình 3.11: Vòi phun của bộ rửa kính trước 16
Hình 3.12: Bình chứa nước rửa kính 17
Hình 3.13: Công tắc gạt nước, rửa kính trước và sau 18
Hình 3.14: Công tắc gạt mưa ở chế độ phun nước 19
Hình 3.15: Cần gạt và lưỡi gạt nước phía sau 19
Hình 3.16: Cảm biến nước mưa. 21
Hình 3.17: Cảm biến nước mưa 21
Hình 3.18: Arduino ứng dụng lập trình robot 23
Hình 3.19: Arduino ứng dụng lập trình máy bay không người lái 24
Hình 3.20: Bo mạch Arduino Uno 26
Hình 3.21: Sơ đồ công tắc gạt mưa ở vị trí OFF 27
Hình 3.22: Sơ đồ công tắc gạt mưa ở vị trí INT khi Tranzito ON 28
Hình 3.23: Sơ đồ công tắc gạt mưa ở vị trí INT khi Tranzito OFF 29
Hình 3.24: Sơ đồ công tắc gạt mưa ở vị trí LOW/MIST 30
Hình 3.25: Sơ đồ công tắc gạt mưa ở vị trí HIGH 31
Hình 3.26: Sơ đồ công tắc gạt mưa ở vị trí WASH 32

Hình 3.27: Sơ đồ mạch điện gạt mưa tự động trên Mazda 3 BL 2008 33
Hình 3.28: Sơ đồ mạch điện gạt mưa tự động trên Toyota Camry 2010.....34
Hình 3.29: Sơ đồ mạch điện gạt mưa tự động trên Lexus RS 350 35
Hình 3.30: Sơ đồ mạch điện gạt mưa tự động trên Lexus RS 350 36
Hình 3.31: Sơ đồ mạch điện gạt mưa tự động trên Hyundai Sonata SE 2014.....37
Hình 4.1: Thiết kế khung chính của mô hình.....39
Hình 4.2: Công tắc gạt mưa 39
Hình 4.3: Motor gạt mưa.....40
Hình 4.4: Motor rửa kính và bình chứa.....40
Hình 4.5: Cần gạt mưa 41
Hình 4.6: Kính chắn gió 41
Hình 4.7: Cụm Arduino.....41
Hình 4.8: Màn hình hiển thị LCD 42
Hình 4.9: Tổng thể mô hình khi hoàn thiện 43
Hình 4.10: Dùng đồng hồ VOM để xác định các chân của công tắc gạt mưa.....44
Hình 4.11:Các chân sau khi được xác định.....45
Hình 4.12:Các công tắc PAN trên mô hình 50
Hình 4.13: Sơ đồ mạch điện.....51
Hình 4.14: Sơ đồ vị trí PAN P1 52
Hình 4.15: Sơ đồ vị trí PAN P2 53
Hình 4.16: Sơ đồ vị trí PAN P3 54
Hình 4.17: Sơ đồ vị trí PAN P4 55
Hình 4.18: Sơ đồ vị trí PAN P5 56
Hình 4.19: Sơ đồ vị trí PAN P6 57
Hình 4.20: Sơ đồ vị trí PAN P7 58
Hình 4.21: Sơ đồ vị trí PAN P8 59
Hình 4.22: Sơ đồ vị trí PAN 9.....60
Hình 4.23: Kết nối Arduino Uno vào máy tính.....61
Hình 4.24: Mở cửa sổ Run. 61

Hình 4.25: Cửa sổ Device Manager. 62
Hình 4.26: Mở mục Ports. 62
Hình 4.27: Khởi động Arduino IDE. 62
Hình 4.28: Vào menu Tools. 63
Hình 4.29: Chọn cổng Arduino đang kết nối với máy tính. 63
Hình 4.30: Chọn AVR ISP. 64
Hình 4.31: Nạp mã nguồn chương trình mẫu 64
Hình 4.32: Sơ đồ khối dữ liệu nạp vào Arduino 65

DANH MỤC BẢNG

Bảng 4.1: Một số chi tiết khác của mô hình.....42
Bảng 4.2: Bảng mạch trong công tắc gạt mưa 44
Bảng 4.3: Những hư hỏng thường gặp của công tắc gạt mưa.....46
Bảng 4.4: Bảng đo kiểm công tắc gạt mưa 47
Bảng 4.5: Những hư hỏng thường gặp của motor gạt mưa.....48
Bảng 4.6: Những hư hỏng thường gặp của motor rửa kính 49
Bảng 4.7: Tên và kí hiệu PAN 50
Bảng 4.8: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P1...52
Bảng 4.9: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P2...53
Bảng 4.10: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P3.54
Bảng 4.11: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P4.55
Bảng 4.12: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P5.56
Bảng 4.13: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P6.57
Bảng 4.14: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P7.58
Bảng 4.15: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P8.59
Bảng 4.16: Trạng thái hư hỏng và nguyên nhân có xảy ra trên thực tế tại PAN P9.60