

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



NGUYỄN ANH VŨ

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH
HỆ THỐNG PHANH TAY ĐIỆN TỬ Ô TÔ

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Thái Nguyên, tháng 5 năm 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



Ảnh

3x4

ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Đề tài:

**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO MÔ HÌNH
HỆ THỐNG PHANH TAY ĐIỆN TỬ Ô TÔ**

SINH VIÊN THỰC HIỆN : Nguyễn Anh Vũ
MÃ SINH VIÊN : DTC1955103010047
LỚP : Điện – Điện Tử OTO K18A
GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN: : Nguyễn Văn Dim

Thái Nguyên, tháng 1 năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Đầu tiên, em xin được gửi lời cảm ơn sâu sắc đến Ban Giám hiệu của trường đã tạo điều kiện cho em có điều kiện học tập và phát triển trong những năm qua. Em cũng muốn gửi lời tri ân đặc biệt tới các giáo viên trong Khoa Kỹ Thuật Và Công Nghệ, những người đã dành tình cảm và kiến thức để giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập.

Em muốn gửi lời cảm ơn đặc biệt tới thầy Nguyễn Văn Dim, thầy đã hướng dẫn em trong việc hoàn thành đề án tốt nghiệp đại học. Nhờ vào sự hỗ trợ chân thành và lời khuyên quý báu từ thầy, em có thể hoàn thành đề án một cách thành công. Kinh nghiệm và kiến thức mà em học được từ thầy sẽ là cơ sở quan trọng giúp em tiến xa hơn trong sự nghiệp.

Cuối cùng, em bày tỏ lòng biết ơn tới gia đình và bạn bè, những người đã ủng hộ và động viên em trong suốt thời gian qua. Sự quan tâm và giúp đỡ của họ đã là nguồn cổ vũ lớn giúp em vượt qua mọi khó khăn và đạt được thành công. Em rất tự hào và biết ơn về tình cảm và sự hỗ trợ từ mọi người.

Thái nguyên, tháng năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN

LỜI CAM ĐOAN

Toàn bộ nội dung của đồ án này là thành quả của công sức tự tay của em cùng sự tận tình hướng dẫn của thầy Nguyễn Văn Dim. Quá trình nghiên cứu đã thông qua việc tham khảo từ nhiều nguồn thông tin đáng tin cậy như Internet, sách báo, các bài báo khoa học, và các công trình nghiên cứu trong nước và nước ngoài.

Em cam đoan không có hành động sao chép hoặc sử dụng bất kỳ công trình nghiên cứu nào của người khác. Mọi ý kiến, kết quả nghiên cứu và phân tích trong đồ án là kết quả của công sức và sự chăm chỉ của riêng em.

Em đã trích dẫn đầy đủ và chính xác từng nguồn tham khảo được sử dụng, bao gồm tên tác giả, tên công trình, thời gian và địa điểm công bố.

Em hoàn toàn chịu trách nhiệm trước mọi người về tính trung thực và chính xác của mọi thông tin được trình bày trong đồ án này.

Thái nguyên, tháng năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
LỜI CAM ĐOAN	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH	5
LỜI MỞ ĐẦU	7
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG PHANH Ô TÔ.....	8
1.1 Đặt vấn đề.....	8
1.1.1. Đặt vấn đề nghiên cứu	8
1.1.2. Mục đích nghiên cứu đề tài	8
1.2. Giới thiệu chung về hệ thống phanh xe ô tô	8
1.3. Phân loại hệ thống phanh	9
1.3.1. Theo mục đích sử dụng.....	9
1.3.2. Theo kết cấu của cơ cấu phanh	11
1.4. Hệ thống phanh điện tử.....	19
1.4.1. Hệ thống phanh tay điện tử là gì?.....	19
1.4.2. Ưu nhược điểm của phanh tay điện tử?.....	20
1.4.3. Cấu tạo phanh tay điện tử	21
1.4.4. Nguyên lý hoạt động phanh tay điện tử.....	21
1.4.5. Cách sử dụng phanh tay điện tử trên ô tô	22
1.5. Chuẩn giao tiếp.....	22
1.5.1. Truyền thông UART.....	22
CHƯƠNG 2: MÔ HÌNH HÓA VÀ THIẾT KẾ.....	26
2.1. Nguyên lý hoạt động hệ thống.....	26
2.2. Sơ đồ khối hệ thống	27
2.3. Linh kiện sử dụng	27
2.3.1. Arduino nano	27
2.3.2. Xy lạnh điện	31
2.3.3. Relay	35
2.3.4. Module L298	40
2.3.5. Biến trở.....	43

2.3.6. Cầu vi sai.....	45
CHƯƠNG 3: CHẾ TẠO VÀ THỰC NGHIỆM	50
3.1. Thiết kế nguyên lý	50
3.1.1. Arduino với biến trở	50
3.1.2. Arduino với Relay	51
3.1.3. Arduino với L298	52
3.1.4. Khối nguồn.....	52
3.1.5. Arduino với Lcd I2c	53
3.2. Sơ đồ nguyên lý	54
3.3. Sơ đồ mạch in	55
3.4. Thuật toán.....	56
3.5. Kết quả	60
KẾT QUẢ VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	61
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	62
PHỤ LỤC.....	63
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN	66

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Hệ thống phanh trên ô tô	9
Hình 1.2. Hệ thống phanh chính trên ô tô.....	10
Hình 1.3. Phanh tay ô tô.....	10
Hình 1.4. Cơ cấu phanh guốc (phanh tang trống)	11
Hình 1.5. Phanh tăng trống trên ô tô	12
Hình 1.6. Bên trong phanh tăng trống trên ô tô	12
Hình 1.7. Cơ cấu phanh đĩa (thắng đĩa).....	13
Hình 1.8. Cụm phanh đĩa ô tô	14
Hình 1.9. Hệ thống phanh đĩa trên ô tô.....	15
Hình 1.10. Dây cáp thắng tay.....	15
Hình 1.11. Hệ thống phanh dẫn động thủy lực	16
Hình 1.11. Phanh dừng dẫn động điện – điều khiển điện tử (Electronic Parking Brake)	17
Hình 1.12. Nút ấn phanh điện tử	17
Hình 1.13. Phanh điện (Electrical Brake)	18
Hình 1.14. Hệ thống phanh điện tử (Electronic Braking System).....	19
Hình 1.15. Hệ thống phanh tay điện tử	19
Hình 1.16. Nội thất trong xe sử dụng hệ thống phanh tay điện tử.....	20
Hình 1.17. Nguyên lý hoạt động phanh tay điện tử	22
Hình 1.18. Truyền thông UART	23
Hình 1.19. Giao diện UART	24
Hình 2.1. Sơ đồ khối.....	27
Hình 2.2. Arduino Nano.....	29
Hình 2.3. Các chân ICSP	31
Hình 2.4. Xi lanh điện.....	32
Hình 2.5. Ứng dụng của xi lanh điện.....	34
Hình 2.6. Cấu tạo của xi lanh điện	35
Hình 2.7. Tổng quan về relay.....	36
Hình 2.8. Module relay.....	38
Hình 2.9. Module L298.....	40

Hình 2.10. Sơ đồ chân module L298.....	41
Hình 2.11. Các chức năng của module L298N	42
Hình 2.12. Sơ đồ kết nối của module L298N	43
Hình ảnh 2.13. Kí hiệu của biến trở	43
Hình ảnh 2.14. Cấu tạo của biến trở	44
Hình 2.15. Biến trở được cấu tạo khá đơn giản với một trục xoay để thay đổi điện trở	45
Hình 2.16. Cầu vi sai trên ô tô.....	46
Hình 2.17. Chức năng của cầu vi sai	47
Hình 2.18. Nhiệm vụ của cầu vi sai.....	47
Hình 2.19. Cấu tạo của cầu vi sai	48
Hình 3.1. Kết nối chân cắm của biến trở với arduino:	50
Hình 3.2. Kết nối relay với xy lanh	51
Hình 3.3. Chương trình điều khiển relay	51
Hình 3.4. Kết nối L298N với arduino và động cơ	52
Hình 3.5. Sơ đồ cấp nguồn cho hệ thống.....	52
Hình 3.6. Kết nối arduino với lcd.....	53
Hình 3.7. Sơ đồ nguyên lý	54
Hình 3.8. Sơ đồ mạch in	55
Hình 3.9. Lưu đồ thuật toán	56
Hình 3.10. Thuật toán chế độ auto hold.....	57
Hình 3.11. Thuật toán chế độ sử dụng chân phanh	58
Hình 3.12. Thuật toán chế độ nút ấn	59
Hình 3.13. Mô hình hệ thống phanh tay điện tử	60

LỜI MỞ ĐẦU

Trong thời đại này, việc tích hợp công nghệ vào lĩnh vực ô tô không chỉ là một xu hướng mà còn là một yêu cầu không thể tránh khỏi. Cùng với sự phát triển của trí tuệ nhân tạo và tự động hóa, hệ thống ô tô ngày càng trở nên thông minh và an toàn hơn. Trong tất cả các thành phần của một chiếc xe, hệ thống phanh tự động đóng vai trò quan trọng trong việc bảo đảm sự an toàn cho người lái và hành khách.

Arduino, một nền tảng phát triển phần cứng mã nguồn mở, đã trở thành công cụ quan trọng trong việc phát triển các ứng dụng điện tử và tự động hóa. Sự linh hoạt và tính tiện dụng của Arduino cho phép các nhà phát triển tạo ra các giải pháp sáng tạo và hiệu quả trong nhiều lĩnh vực, bao gồm cả hệ thống phanh tự động trong ô tô.

Trong bối cảnh này, dự án này nhấn mạnh vào việc sử dụng Arduino để phát triển hệ thống phanh tay tự động, một ứng dụng quan trọng trong lĩnh vực ô tô thông minh. Bằng cách tận dụng sức mạnh của Arduino, chúng tôi hy vọng sẽ đóng góp vào việc nâng cao tính an toàn và tiện ích của các phương tiện giao thông đường bộ.

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG PHANH Ô TÔ

1.1 Đặt vấn đề

1.1.1. Đặt vấn đề nghiên cứu

Trong bối cảnh sự tiến bộ không ngừng của công nghệ ô tô, việc áp dụng hệ thống tự động hóa để cải thiện tính an toàn và tiện ích cho người lái là vô cùng quan trọng. Phanh tay điện tử (Electronic Parking Brake - EPB) được xem là một trong những công nghệ an toàn thông minh được tích hợp trên nhiều loại xe hơi hiện đại, thay thế cho phanh tay cơ học truyền thống. Hệ thống này không chỉ giúp tiết kiệm không gian nội thất của xe mà còn mang lại nhiều lợi ích về an toàn và tiện ích sử dụng.

Tuy nhiên, việc thiết kế và chế tạo mô hình của phanh tay điện tử đòi hỏi sự hiểu biết về cơ khí và điện tử ô tô, cũng như việc tích hợp các hệ thống điều khiển tự động. Đặt ra thách thức không nhỏ đối với các kỹ sư và nhà thiết kế trong việc phát triển một mô hình EPB hoạt động ổn định, an toàn và hiệu quả.

1.1.2. Mục đích nghiên cứu đề tài

Mục đích của dự án này là nghiên cứu và phát triển một mô hình phanh tay điện tử có khả năng mô phỏng các chức năng và nguyên lý hoạt động của hệ thống EPB thực tế.

1.2. Giới thiệu chung về hệ thống phanh xe ô tô

Hệ thống phanh, là thành phần không thể thay thế của xe hơi, chịu trách nhiệm kiểm soát tốc độ và dừng xe. Ban đầu, phanh được làm từ gỗ và gắn trực tiếp vào bánh xe ngựa, giảm tốc độ thông qua ma sát khi người lái kéo đòn bẩy. Để cải thiện hiệu suất và giảm tiếng ồn, gỗ sau đó được thay thế bằng thép và da. Những nhà sản xuất xe hơi đã không ngừng cải tiến hệ thống phanh đáp ứng các tiêu chuẩn an toàn, thẩm mỹ và thoải mái cho người lái. Ngày nay, phanh đĩa thủy lực trên ô tô hiện đại là minh chứng cho sự tiến bộ đó, cung cấp khả năng điều khiển chính xác, an toàn hơn cho người lái xe. [1]