

ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG

NGUYỄN XUÂN BẰNG

THIẾT KẾ TAY GẤP CHO XE ROBOCON  
ĐIỀU KHIỂN BẰNG TAY THAM DỰ CUỘC THI  
ABU ROBOCON 2024

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC  
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**



**ĐỒ ÁN**  
**TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ**

**Đề tài:**

**THIẾT KẾ TAY GẤP CHO XE ROBOCON ĐIỀU KHIỂN  
BẰNG TAY THAM DỰ CUỘC THI ABU ROBOCON 2024**

**Sinh viên thực hiện : Nguyễn Xuân Bằng**

**Lớp : CNTTĐH-K18**

**Giáo viên hướng dẫn : TS. Dương Hòa An**

**Thái Nguyên 02/05/2024**

## LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương và được sự hướng dẫn tận tình giúp đỡ của Thầy giáo **T.S Dương Hòa An**, đề án tốt nghiệp “**Thiết kế tay gắp cho xe Robocon điều khiển bằng tay tham dự cuộc thi ABU Robocon 2024**” đã được hoàn thành đúng thời hạn.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới:

Ban Giám hiệu Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông đã tạo điều kiện cho em được làm chuyên đề tốt nghiệp này.

Thầy giáo hướng dẫn **TS. Dương Hòa An** đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề án tốt nghiệp. Thầy đã trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và cung cấp tài liệu, kiến thức cũng như kinh nghiệm quý báu cho em trong suốt thời gian làm đề tài tốt nghiệp.

Các thầy, cô của Khoa Kỹ thuật và Công nghệ đã hết sức nhiệt tình truyền thụ kiến thức chuyên môn và những kinh nghiệm quý báu. Bên cạnh đó còn tạo những điều kiện hết sức thuận lợi để em có thể hoàn thành đề án tốt nghiệp của mình.

Gia đình và bạn bè đã quan tâm động viên, giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập để hoàn thành đề án tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, xong do điều kiện thời gian và kinh nghiệm thực tế của bản thân còn ít, cho nên đề tài không thể tránh khỏi thiếu sót. Vì vậy, em mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy giáo, cô giáo và các bạn.

*Em xin chân thành cảm ơn!*

*Thái Nguyên, ngày.....tháng.....năm 2024*

Sinh viên thực hiện

**Nguyễn Xuân Bằng**

## LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đề án này là công trình nghiên cứu của em và sự giúp đỡ của giảng viên hướng dẫn **TS. Dương Hòa An** và chưa từng công bố trên một phương diện bất kì nào. Những vấn đề được trình bày trong đề án này không sao chép bất kì từ tài liệu nào, các tài liệu trong đề án này được đem ra mang tính chất là tài liệu tham khảo.

*Thái Nguyên, ngày.... Tháng.... năm 2024*

Sinh viên thực hiện

**Nguyễn Xuân Bằng**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	i
LỜI CAM ĐOAN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	v
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	vii
LỜI MỞ ĐẦU .....	1
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CUỘC THI ABU ROBOCON .....	2
1.1. Giới thiệu về cuộc thi Robocon.....	2
1.2. Chủ đề cuộc thi .....	2
1.3. Sơ bộ cuộc thi.....	3
1.3.1. Tóm tắt trò chơi .....	3
1.3.2. Quy trình trò chơi .....	4
1.3.3. Vi phạm.....	8
1.3.4. Tước quyền thi đấu .....	8
1.3.5. Các đội .....	8
1.4. Sân đấu .....	9
1.4.1. Mục tiêu tác động .....	11
1.5. Kết luận chương 1.....	12
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH LỰA CHỌN THIẾT BỊ.....	13
2.1. Mục tiêu.....	13
2.2. Yêu cầu thiết kế .....	13
2.3. Một số ý tưởng robot.....	15
2.3.1. Phương pháp di chuyển.....	15
2.3.2. Phương pháp điều khiển.....	17
2.4. Phân tích lựa chọn thiết bị.....	19
2.4.1. Arduino Mega2560 R3 .....	19
2.4.2. Driver smart PID .....	22
2.4.3. Tay cầm Playstation 2.0 .....	24
2.4.4. Động cơ .....	27
2.4.5. Mạch hạ áp LM2596.....	29

2.4.6. Xi lanh khí nén .....	30
2.4.7. Bánh xe omni.....	32
2.4.8. Núc nhấn .....	34
2.4.9. Cảm biến hồng ngoại E18 D80NK.....	35
2.4.10. Van khí nén .....	37
2.4.11. Relay .....	40
2.4.12. Khối nguồn .....	42
2.5. Kết luận chương 2.....	45
<b>CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....</b>	<b>46</b>
3.1. Thiết kế cơ khí .....	46
3.2. Cấu trúc hệ thống.....	50
3.2.1. Sơ đồ khối của hệ thống điều khiển .....	50
3.2.2. Sơ đồ mạch in .....	51
3.2.3. Sơ đồ chân thiết bị .....	52
3.2.4. Lưu đồ thuật toán.....	53
3.3. Chương trình.....	54
3.3.1. Chương trình kết nối tay cầm PS2 với arduino.....	54
3.3.2. Chương trình điều khiển các cơ cấu gấp kẹp .....	58
3.4. Nguyên lý hoạt động .....	61
3.5. Một số hình ảnh quá trình làm đồ án .....	62
3.6. Kết luận chương 3.....	65
<b>KẾT LUẬN .....</b>	<b>66</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>	<b>68</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>69</b>

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Sân thi đấu vòng loại robocon 2024 .....	2
Hình 1.2: Đội tuyển Việt Nam giành giải Ba và giải Kỹ thuật xuất sắc ABU Robocon 2023.....	2
Hình 1.3: Ruộng lúa bậc thang.....	3
Hình 1.4: Sân thi đấu .....	9
Hình 1.5: Kích thước sân đấu.....	10
Hình 1.6: Cây giống.....	11
Hình 1.7: Hạt thóc và hạt thóc rỗng .....	12
Hình 2.1: Robot di chuyển bằng chân .....	15
Hình 2.2: Robot di chuyển bằng đai và xích.....	16
Hình 2.3: Robot 4 bánh tự hành .....	16
Hình 2.4: Khung Robot Omni 3 bánh và 4 bánh.....	16
Hình 2.5: Arduino Mega 2560 R3 .....	19
Hình 2.6: Sơ đồ chân arduino Mega.....	20
Hình 2.7: Driver Smart PID .....	22
Hình 2.8: Mạch chuyển USB UART CP2012. ....	22
Hình 2.9: Cài đặt chế độ chạy. ....	23
Hình 2.10: Tay cầm PS2 không dây.....	25
Hình 2.11: Sơ đồ chân của tay cầm PS2.....	26
Hình 2.12: Để chuyển mức điện áp giao tiếp 3.3-5VDC PS2 PS3 .....	27
Hình 2.13: Cấu tạo của DC Servo Motor.....	27
Hình 2.14: Động cơ DC SERVO 24V .....	28
Hình 2.15: Mạch hạ áp LM2596 .....	29
Hình 2.16: Cấu tạo Piston .....	30
Hình 2.17: Các loại xi lanh phổ biến hiện nay.....	31
Hình 2.18: Bánh xe omni .....	32
Hình 2.19: Trục kết nối bánh xe omni với động cơ .....	33
Hình 2.20: Nút nhấn .....	34
Hình 2.21: Cảm biến hồng ngoại E18-D80NK.....	35
Hình 2.22: Sơ đồ chân của cảm biến E18-D80NK. ....	36

Hình 2.23: Cấu tạo của van điện từ khí nén.....	38
Hình 2.24: Van điện từ khí nén 5/2 Airtac.....	39
Hình 2.25: Thành phần cấu tạo rơ le điện từ.....	40
Hình 2.26: Nguyên lý hoạt động của Relay.....	41
Hình 2.27: Relay.....	42
Hình 2.28: Pin LI-PO.....	44
Hình 3.1: Khung xe và kích thước .....	46
Hình 3.2: Khung giữ tay gấp bóng và kích thước .....	47
Hình 3.3: Khung giữ tay gấp bóng lúa và kích thước .....	47
Hình 3.4: Pat treo cảm biến và kích thước.....	48
Hình 3.5: Pat giữ động cơ và kích thước .....	48
Hình 3.6: Tay gấp bóng .....	49
Hình 3.7: Tay gấp bóng lúa.....	49
Hình 3.8: Sơ đồ khối hệ thống .....	50
Hình 3.9: Sơ đồ mạch in của hệ thống.....	51
Hình 3.10: Sơ đồ chân thiết bị.....	52
Hình 3.11: Lưu đồ thuật toán .....	53
Hình 3.12: Lưu đồ thuật toán .....	53
Hình 3.13: Các nút ấn của tay điều khiển PS2.....	61
Hình 3.14: Xe khi hoàn thiện phần cơ khí .....	62
Hình 3.15: Thử nghiệm các chi tiết khí nén.....	63
Hình 3.16: Đấu nối và đi dây cho các thiết bị điều khiển của bộ phận gấp thả, ném bóng robot.....	63
Hình 3.17: Xe khi lắp xong xilanh khí nén và đi dây.....	64
Hình 3.18: Xe khi lắp bình chứa khí nén xong .....	64
Hình 3.19: Xe sau khi hoàn thiện.....	65



## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1: thông số hạt gạo và hạt lép.....	11
Bảng 2.1: So sánh Robot Omni 3 bánh và 4 bánh.....	17
Bảng 2.2: Thông số arduino mega 2560.....	21
Bảng 2.3: Thông số smart driver .....	24
Bảng 2.4: Thông số kỹ thuật của đế giao tiếp PS2.....	26
Bảng 2.5: Sơ đồ đấu nối PS2 với Arduino.....	27
Bảng 2.6: Thông số kỹ thuật của động cơ SERVO DC24V .....	29
Bảng 2.7. Thông số kỹ thuật của hạ áp LM2596 .....	30
Bảng 2.8: Xilanh xử dụng .....	32
Bảng 2.9: Thông số kỹ thuật của bánh xe omni.....	33
Bảng 2.10: Thông số kỹ thuật của khớp nối bánh xe omni .....	34
Bảng 2.11: Thông số kỹ thuật của cảm biến E18-D80NK .....	36
Bảng 2.12 Thông số kỹ thuật của van điện từ khí nén4V210-08 .....	40
Bảng 2.13: Thông số kỹ thuật relay.....	42
Bảng 2.14: Thông số kỹ thuật pin li-po .....	45

## LỜI MỞ ĐẦU

Ngành tự động hóa đã hỗ trợ và thay thế con người. Cùng với sự phát triển không ngừng của các ngành khoa học kỹ thuật, các ngành công nghiệp cũng phát triển nhanh chóng. Việc áp dụng các máy móc hiện đại vào sản xuất là một yêu cầu không thể thiếu trong các nhà máy nhằm tăng năng xuất, tăng chất lượng và giảm giá thành sản phẩm. Song song với sự phát triển đó, công nghệ chế tạo Robot cũng phát triển nhanh chóng đặc biệt là ở các nước phát triển nhằm đáp các nhu cầu về sản xuất, sinh hoạt, quốc phòng...Robot có thể thực hiện những công việc mà con người khó thực hiện và thậm chí không thực hiện được như: làm những công việc đòi hỏi độ chính xác cao, làm việc trong môi trường nguy hiểm (như lò phản ứng hạt nhân, dò phá mìn trong quân sự), thám hiểm không gian vũ trụ, ....

Trong các sự kiện lớn về Robot, chúng ta không thể không nhắc tới cuộc thi ABU robocon là cuộc thi robot dành cho sinh viên đại học Châu Á - Châu Đại Dương , được thành lập năm 2002 bởi Liên đoàn Phát thanh Truyền hình Châu Á-Thái Bình Dương.

Trước tình hình đó, và tinh thần ham học hỏi thiết kế robot nên nhóm em đã quyết định lựa chọn cuộc thi ABU robocon làm đề tài tốt nghiệp và đặt tên là **“Thiết kế tay gấp cho xe Robocon điều khiển bằng tay tham dự cuộc thi ABU Robocon 2024”**. Nhằm học hỏi nâng cao hiệu quả và đưa ra các phương án ứng dụng các thiết bị ý tưởng cho hệ thống robot khác nhau và thiết lập một phương án tối ưu nhất phù hợp với thể lệ cuộc thi trong vòng loại ở Việt Nam. Rất mong được sự giúp đỡ của các thầy cô giáo trong khoa đặc biệt là sự giúp đỡ của thầy giáo **TS.Dương Hoà An** người đã hướng dẫn em thực hiện đề án này.

Em xin chân thành cảm ơn !

Thái Nguyên, ngày... tháng... năm 2024

Sinh viên thực hiện