

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG  
KHOA CÔNG NGHỆ TỰ ĐỘNG HÓA

LÊ TUẤN ANH

NGHIÊN CỨU VÀ XÂY DỰNG MÔ HÌNH  
TRÁNH VẬT CẢN

BÁO CÁO ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP  
NGÀNH ĐIỆN - ĐIỆN TỬ Ô TÔ

*Thái Nguyên, tháng 05 năm 2024*

## **NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN**

Đề tài **Nghiên cứu và xây dựng mô hình tránh vật cản cho ô tô tự lái** gồm những nội dung chính sau:

- Tìm hiểu về robot tự hành, nguyên lý hoạt động cấu tạo.
- Tìm hiểu về chuẩn giao tiếp SPI, ADC.
- Tìm hiểu về module cảm biến khoảng cách.
- Tìm hiểu về ngôn ngữ lập trình C và công cụ lập trình C.
- Tìm hiểu về ESP8266.
- Tìm hiểu về phần mềm lập trình Arduinio – IDE.
- Xây dựng thuật toán và viết chương trình điều khiển xe.
- Xây dựng mô hình hệ thống và thi công ứng dụng điều khiển xe oto.

## LỜI CẢM ƠN

Trước tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới các thầy cô giáo trong trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và các thầy cô giáo trong Khoa Công nghệ Tự động hoá đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua. Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn đến thầy giáo **Nguyễn Văn Cường** đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm báo cáo tốt nghiệp. Trong thời gian làm việc với cô em không ngừng tiếp thu thêm được nhiều kiến thức bổ ích, học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc và hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho em trong quá trình học và công tác sau này.

Sau cùng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành báo cáo Đồ án tốt nghiệp.

*Thái nguyên, tháng 05 năm 2024*

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan: Những nội dung trong đồ án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy giáo Nguyễn Văn Cường và nghiên cứu trên Internet, sách báo, các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sử dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo dùng trong đồ án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước quý thầy cô và nhà trường.

*Thái nguyên, tháng 05 năm 2024*

**GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN**

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

## MỤC LỤC

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN .....	I
LỜI CẢM ƠN .....	II
LỜI CAM ĐOAN .....	III
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	VI
CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN ĐỀ TÀI .....	1
1.1.Lý do chọn đề tài .....	1
1.1.1 Mục đích .....	1
1.2. Mục đích của đề tài.....	2
1.3.Tổng quan về công nghệ Wifi.....	3
1.3.1. Giới thiệu.....	3
1.3.2. Công nghệ truyền nhận dữ liệu .....	3
1.4.Tổng quan về xe tự hành.....	6
1.4.1.Bài toán vật cản .....	8
1.4.2. Hệ thống xe tự hành tránh vật cản.....	9
1.4.4 Ưu nhược điểm của robot tự hành tránh vật cản.....	10
1.4.5 Ứng dụng của robot tự hành.....	10
Kết luận chương 1 .....	12
CHƯƠNG 2: LINH KIỆN SỬ DỤNG VÀ PHẦN MỀM PHỤ TRỢ .....	13
2.1.Linh kiện sử dụng trong mạch .....	13
2.1.1.Giới thiệu ESP8266 .....	13
2.1.2.Giới thiệu cảm biến HCR-05 .....	15
2.1.3. Giới thiệu servo .....	17
2.1.4. Giới thiệu động cơ .....	18
2.1.5. Modul L298.....	20
2.1.6.Module Arduino .....	24
2.2. Phần mềm phụ trợ.....	30
2.2.1. Ngôn ngữ lập trình Arduino .....	30
2.2.2. Phần mềm mô phỏng Proteus.....	35
2.2.3.Giới thiệu blynk.....	44

Kết luận chương 2 .....	46
CHƯƠNG 3: PHÂN TÍCH VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG .....	47
3.1. Sơ đồ khối .....	47
3.2. Xây dựng hệ thống điều khiển .....	47
3.2.1. Sơ đồ nguyên lý.....	47
3.2.3. Lưu đồ thuật toán.....	49
3.3. Kết quả thi công.....	52
3.4. Kết luận và đánh giá .....	54
3.4.1. Kết quả đạt được.....	54
3.4.2. Ưu điểm của hệ thống.....	55
3.4.3. Nhược điểm của hệ thống .....	55
Kết luận chương 3 .....	55
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....	56
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	57
PHỤ LỤC .....	58
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN .....	65

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Asterisk-Robot nhện di chuyển bằng chân.....	6
Hình 1.2: Curiosity-robot thăm dò sao hỏa di chuyển bằng bánh.....	7
Hình 1.3: Robot cứu hộ di chuyển bằng xích .....	7
Hình 1.4: Sơ đồ tổng quan hệ thống .....	9
Hình 1.5: Robot di chuyển vào khu vực thăm dò.....	11
Hình 1.6: Mô hình hóa robot.....	11
Hình 1.7: Ứng dụng của robot tự hành trong các siêu thị .....	12
Hình 2.1: Hình ảnh thực tế của Chip NODEMCU ESP8266 .....	13
Hình 2. 2: Hình ảnh sơ đồ chân kết nối ESP8266.....	14
Hình 2.3: Cảm biến khoảng cách .....	15
Hình 2.4: Servo 90g.....	17
Hình 2.5: Động cơ xe.....	20
Hình 2.6: Link kiện Diode .....	22
Hình 2.7: Thông số Arduino Nano .....	25
Hình 2.8: Arduino Nano .....	26
Hình 2.9: Các chân ICSP .....	29
Hình 2.10: Ứng dụng lập trình Arduino IDE.....	31
Hình 2.11: Cấu hình làm việc Arduino IDE .....	32
Hình 2.12: Cổng Arduino kết nối máy tính .....	32
Hình 2.13: Cấu hình phiên làm việc cho Arduino IDE .....	33
Hình 2.14: Mở và nạp mã nguồn chương trình mẫu .....	34
Hình 2.15: Mở và nạp mã nguồn chương trình.....	34
Hình 2.16: Mở và nạp thành công mã nguồn.....	35
Hình 2.17: Nhóm công cụ vẽ ký hiệu .....	37
Hình 2.18: Chữ P trên Keyboard.....	38

Hình 2.19: Chương trình Pick Devices.....	39
Hình 2.20: Ô tìm kiếm linh kiện.....	39
Hình 2.21: Nhóm linh kiện tìm từ khóa cần tìm .....	40
Hình 2.22: Nhóm con của linh kiện.....	40
Hình 2.23: Ký hiệu Schematic trên sơ đồ .....	41
Hình 2.24: Hình dáng trên sơ đồ mạch in.....	41
Hình 2.25: Kết quả tìm kiếm linh kiện .....	42
Hình 2.26: Double click vào linh kiện cần lấy.....	42
Hình 2.27: Tên nhà sản xuất.....	43
Hình 2.28: Vẽ mạch in với isis professional .....	43
Hình 2.29: Tiến hành vẽ đường bao .....	44
Hình 2.30: Linh kiện ra vùng thiết kế.....	44
Hình 2.31: Blynk giao thức .....	45
Hình 3.0: Mô hình hệ thống .....	47
Hình 3.1: Sơ đồ nguyên lý .....	48
Hình 3.2: Mô hình hệ thống điều khiển .....	53



# CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

## 1.1Lý do chọn đề tài

Theo dự đoán thì sau cuộc cách mạng lớn về internet sẽ là cuộc cách mạng về lĩnh vực robot. Các Robot được ứng dụng trong đời sống ngày càng nhiều như robot vận chuyển hàng hóa, roTheo dự đoán thì sau cuộc cách mạng lớn về internet sẽ là cuộc cách mạng về lĩnh vực robot. Các Robot được ứng dụng trong đời sống ngày càng nhiều như robot vận chuyển hàng hóa, robot kiểm tra nguy hiểm, robot xe lăn cho người khuyết tật. Robot phục vụ sinh hoạt gia đình... Điểm hạn chế của các robot tự hành hiện tại là tính thiếu linh hoạt và khả năng thích ứng khi làm việc ở những vị trí khác nhau. Từ những lý do đó nảy sinh vấn đề tránh vật cản cho robot tự hành nhằm nâng cao tính linh hoạt cho robot. Hầu hết các robot hiện đại đều có một kiểu tránh vật cản nào đó robot xác định vật cản và dừng lại ở khoảng cách ngắn so với vật cản để tránh va chạm, đến các thuật toán tinh tế hơn, cho phép robot di chuyển theo đường viền quanh vật cản. Nhằm từng bước tiếp cận và tạo nền tảng cho quá trình nghiên cứu ứng dụng các công nghệ vào các sản phẩm phù hợp thực tế, nhóm đồ án chúng em đã chọn đề tài: " Điều khiển xe tự hành tránh vật cản". bot kiểm tra nguy hiểm, robot xe lăn cho người khuyết tật. Robot phục vụ sinh hoạt gia đình... Điểm hạn chế của các robot tự hành hiện tại là tính thiếu linh hoạt và khả năng thích ứng khi làm việc ở những vị trí khác nhau. Từ những lý do đó nảy sinh vấn đề tránh vật cản cho robot tự hành nhằm nâng cao tính linh hoạt cho robot. Hầu hết các robot hiện đại đều có một kiểu tránh vật cản nào đó robot xác định vật cản và dừng lại ở khoảng cách ngắn so với vật cản để tránh va chạm, đến các thuật toán tinh tế hơn, cho phép robot di chuyển theo đường viền quanh vật cản. Nhằm từng bước tiếp cận và tạo nền tảng cho quá trình nghiên cứu ứng dụng các công nghệ vào các sản phẩm phù hợp thực tế, nhóm đồ án chúng em đã chọn đề tài: " **Điều khiển xe tự hành tránh vật cản**".

### 1.1.1 Mục đích

Theo dự đoán thì sau cuộc cách mạng lớn về internet sẽ là cuộc cách mạng về lĩnh vực robot. Các Robot được ứng dụng trong đời sống ngày càng nhiều như robot vận chuyển hàng hóa, robot kiểm tra nguy hiểm, robot xe lăn cho người khuyết tật. Robot phục vụ sinh hoạt gia đình... Điểm hạn chế của các robot tự hành hiện tại là tính thiếu linh hoạt và khả năng thích ứng khi làm việc ở những vị trí khác nhau. Từ những lý do đó nảy sinh vấn đề tránh vật cản cho robot tự hành nhằm nâng cao tính linh hoạt cho

robot. Hầu hết các robot hiện đại đều có một kiểu tránh vật cản nào đó robot xác định vật cản và dừng lại ở khoảng cách ngắn so với vật cản để tránh va chạm, đến các thuật toán tinh tế hơn, cho phép robot di chuyển theo đường viền quanh vật cản. Nhằm từng bước tiếp cận và tạo nền tảng cho quá trình nghiên cứu ứng dụng các công nghệ vào các sản phẩm phù hợp thực tế, nhóm đề án chúng em đã chọn đề tài: " Điều khiển xe tự hành tránh vật cản".

Trong thời đại công nghiệp ngày nay, Robot ngày càng được sử dụng phổ biến trong sản xuất cũng như trong cuộc sống của con người. Robot đã có một vị trí quan trọng khó có thể thay thế được, nó giúp con người làm việc trong điều kiện môi trường nguy hiểm. Ngoài ra, Robot còn được dùng vào các lĩnh vực thám hiểm không gian, quân sự, giải trí,... Lĩnh vực Robot di động đang ngày càng chiếm được sự quan tâm của các nhà nghiên cứu và xã hội. Từ tình hình thực tế đó, việc xây dựng các chương trình hoạt động cho Robot là điều thiết yếu đặc biệt đối với các Robot di động.

Hiện nay có rất nhiều chuẩn không dây để truyền dữ liệu với tốc độ cao giữa các thiết bị với nhau như Zigbee, Wifi, Bluetooth... Mỗi chuẩn kỹ thuật đều có những ưu, khuyết điểm riêng của nó và Bluetooth đang dần nổi lên là kỹ thuật không dây tầm ngắn có nhiều ưu điểm, rất thuận lợi cho những thiết bị di động. Với một tổ chức nghiên cứu đông đảo, hiện đại và số lượng nhà sản xuất hỗ trợ kỹ thuật Bluetooth vào sản phẩm của họ ngày càng tăng, Bluetooth đang dần lan rộng ra khắp thế giới, xâm nhập vào mọi lĩnh vực của thiết bị điện tử.

Đi cùng với sự phát triển của Smartphone trong thời gian gần đây là sự trỗi dậy mãnh mẽ của hệ điều hành Android. Với khả năng tương thích với nhiều phần cứng của nhiều nhà sản xuất khác nhau dẫn tới các smartphone chạy hệ điều hành này ngày càng lớn, phong phú và đa dạng.

Xuất phát từ những thực tế trên, em sẽ nghiên cứu và thiết kế một ô tô hoạt động ở hai chế độ: tự hành dùng cảm biến siêu âm và điều khiển bằng điện thoại chạy hệ điều hành Android, ios.

## **1.2. Mục đích của đề tài**

Mục đích của đề tài là áp dụng công nghệ thông tin vào kỹ thuật xây dựng 1 xe tự hành có khả năng tránh vật cản.

Ngành công nghiệp robot trên thế giới đã đưa được sản phẩm là robot công nghiệp để phục vụ sản xuất, thậm chí phục vụ nhu cầu các giải trí cũng như chăm sóc con người. Với