

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



**Nguyễn Văn Sỹ**

THIẾT KẾ GIẢI PHÁP TRẠM SẠC NĂNG LƯỢNG CHO CÁC HỆ  
THỐNG ROBOT GIÁM SÁT DI ĐỘNG

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN & TRUYỀN THÔNG

KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



## **ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC**

**NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN TỬ - VIỄN THÔNG**

**Đề tài:**

**THIẾT KẾ GIẢI PHÁP TRẠM SẠC NĂNG LƯỢNG CHO CÁC HỆ  
THỐNG ROBOT GIÁM SÁT DI ĐỘNG**

**Sinh viên thực hiện : NGUYỄN VĂN SỸ**

**Lớp : ĐTUĐ - K18A**

**Giáo viên hướng dẫn : TS. PHẠM THÀNH NAM**

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2024**

## NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Sau thời gian thực hiện đề tài tốt nghiệp dưới sự hướng dẫn tận tình của thầy giáo TS. Phạm Thành Nam và sự giúp đỡ của các thầy cô trong bộ môn em đã cơ bản hoàn thành đồ án tốt nghiệp với nội dung chính như sau:

- Tìm hiểu về hệ thống trạm sạc cho các hệ thống robot hiện nay
- Tìm hiểu và thao khảo một số hệ thống trạm sạc trên thế giới và trong nước
- Nghiên cứu cấu tạo và nguyên lý hoạt động các thiết bị điện tử sử dụng trong mô hình
- Tìm hiểu về lập trình phần mềm trên điện thoại android, cơ sở dữ liệu Firebase - Thiết kế, chế tạo thành công hệ thống
- Thiết kế mô hình hệ thống trạm sạc năng lượng cho robot giám sát an ninh

Trong quá trình thực hiện đồ án đã giúp em nắm được các công việc cơ bản để tiến hành xây dựng, thiết kế và triển khai một thiết bị ứng dụng thực tế.

## 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 và các thầy cô giáo trong Bộ môn Điện Tử Khoa Kỹ Thuật và Công Nghệ 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 TS Phạm Thành Nam đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm báo cáo. Trong thời gian làm việc với thầy, cô, em không ngừng tiếp thu thêm nhiều kiến thức bổ ích mà còn học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu nghiêm túc, 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.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2024

Sinh viên thực hiện

**Nguyễn Văn Sỹ**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Em xin cam đoan đồ án này là công trình nghiên cứu của riêng em và được sự hướng dẫn của Thầy TS. Phạm Thành Nam giảng viên Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin Và Truyền Thông. Các nội dung nghiên cứu, kết quả trong đề tài là trung thực, không sao chép bất kỳ tài liệu nào và chưa công bố nội dung này ở bất kỳ đâu. Các nguồn trích dẫn có chú thích rõ ràng, có tính kế thừa, phát triển từ các tài liệu, website.

Em xin chân thành chịu trách nhiệm về lời cam đoan của mình.

*Thái Nguyên, ngày tháng năm 2024*

**Sinh viên thực hiện**

**Nguyễn Văn Sỹ**

## LỜI NÓI ĐẦU

Trải qua những giai đoạn phát triển không ngừng, lĩnh vực robot hóa đang chứng kiến những bước tiến vượt bậc, đánh dấu sự hình thành và tiến xa của trí tuệ nhân tạo. Các robot ngày nay không chỉ xuất hiện trong môi trường công nghiệp, mà còn trở nên phổ biến trong đời sống hàng ngày, từ góc ngách nhỏ đến các hệ thống phức tạp.

Một trong những đột phá quan trọng nhất là sự xuất hiện của trạm sạc cho robot. Điều này không chỉ giải quyết vấn đề về nguồn năng lượng cho các robot di động mà còn mở ra những triển vọng mới trong việc tự động hóa quá trình sạc pin. Trạm sạc robot không chỉ là nơi cung cấp năng lượng mà còn là một trung tâm thông minh, có khả năng theo dõi và điều khiển hoạt động của các robot.

Trong tương lai, trạm sạc robot có thể trở thành một phần quan trọng, giúp duy trì và quản lý các dịch vụ tự động hóa. Việc này không chỉ tiết kiệm thời gian và công sức mà còn đảm bảo hiệu suất và liên tục của các hệ thống robot. Sự phát triển của trạm sạc robot không chỉ là một bước tiến lớn trong ngành công nghiệp robot hóa mà còn là một phần quan trọng của việc xây dựng một thế giới hiện đại, nơi robot không chỉ là công cụ hữu ích mà còn là đối tác đồng lòng trong cuộc sống hàng ngày. Nhận thấy tầm quan trọng của trạm sạc robot em đã nảy ra ý tưởng và đưa ra phương án nghiên cứu và thiết kế giải pháp trạm sạc năng lượng cho các hệ thống robot mà cụ thể là robot giám sát di động.

## MỤC LỤC

NỘI DUNG ĐỒ ÁN .....	IV
LỜI CẢM ƠN .....	V
LỜI CAM ĐOAN.....	VI
LỜI NÓI ĐẦU.....	VII
MỤC LỤC.....	VIII
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	XI
DANH MỤC BẢNG BIỂU .....	XIV
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN VỀ ĐỀ TÀI.....	1
1.1. Tình hình chung.....	1
1.1.1. Sự phát triển của các hệ thống trạm sạc trên thế giới.....	1
1.1.2. Sự phát triển của hệ thống trạm sạc tại Việt Nam .....	4
1.2. Tìm hiểu một số mô hình trạm sạc robot.....	8
1.2.1. Trạm sạc năng lượng cho robot hút bụi Xiaomi .....	8
1.2.2. Các bộ phận và nhiệm vụ chính của trạm sạc robot.....	9
1.3. Đề xuất ý tưởng về thiết kế trạm sạc năng lượng cho robot giám sát.....	10
1.4. Lựa chọn một số nền tảng phát triển .....	11
1.4.1. Ưu điểm .....	11
1.4.2. Một số nhược điểm khi tiến hành thiết kế, lên phương án khắc phục .....	11
Kết luận chương 1 .....	12
CHƯƠNG II: THIẾT KẾ PHẦN CỨNG VÀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ.....	13
2.1. Yêu cầu chung.....	13
2.2. Xây dựng mô hình tổng quát toàn hệ thống.....	14

2.2.1. Mô hình tổng quát toàn hệ thống .....	14
2.2.2. Nguyên lý hoạt động chung .....	14
2.3. Lựa chọn linh kiện thiết kế .....	15
2.3.1. Vi điều khiển ESP 8266.....	15
2.3.2. Module Relay 5V .....	24
2.3.3. Module Cảm biến hồng ngoại.....	24
2.3.4. Adapter 9VDC.....	27
2.4. Ngôn ngữ lập trình chính và phần mềm phụ trợ .....	27
2.4.1. Ngôn ngữ lập trình C.....	27
2.4.2. Phần mềm Arduino IDE .....	30
2.5. Thiết kế phần cứng trạm sạc năng lượng và hệ thống đo dung lượng Pin cho robot giám sát .....	34
2.5.1. Thiết kế sơ đồ nguyên lý hệ thống .....	34
2.5.2. Thiết kế và thi công phần cứng mô hình hệ thống trạm sạc.....	37
<b>CHƯƠNG III: THIẾT KẾ PHẦN MỀM GIÁM SÁT VÀ ĐÁNH GIÁ .....</b>	<b>39</b>
3.1. Yêu cầu và các bước tiến hành thiết kế .....	39
3.1.1. Yêu cầu và đề xuất phương pháp thiết kế.....	39
3.1.2. Các bước thực hiện.....	40
3.2. Tìm hiểu phần mềm phụ trợ và cơ sở dữ liệu .....	40
3.2.1. Thiết kế giao diện giám sát bằng Mit app Inventor .....	40
3.2.2. Tìm hiểu về nền tảng phân tích dữ liệu Thingspeak .....	44
3.2.3. Cơ sở dữ liệu thời gian thực Firebase.....	46
3.3. Thiết kế giao diện giám sát năng lượng cho trạm sạc .....	49
3.3.1. Xây dựng cơ sở phân tích dữ liệu Thingspeak .....	49
3.3.2. Cập nhật dữ liệu lên Firebase.....	52



3.3.3. Xây dựng giao diện giám sát trên Mit app inventor.....	53
3.4. Xây dựng chương trình và công thức tính dung lượng Pin cho hệ thống .....	55
3.4.1. Lưu đồ thuật toán hệ thống trạm sạc .....	55
3.4.2. Lưu đồ thuật toán hệ thống kiểm tra dung lượng Pin trên robot giám sát .....	56
3.4.3. Công thức tính dung lượng Pin trên robot.....	57
3.5. Hoàn thiện toàn hệ thống và đánh giá hiệu năng hệ thống.....	58
3.5.1. Hoàn thiện hệ thống.....	58
3.5.2. Đánh giá tổng quan.....	59
3.5.3. Đánh giá các tham số hiệu năng của trạm sạc năng lượng.....	59
3.5.4. Nhận xét và đánh giá .....	64
Kết luận chương 3 .....	64
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	66
PHỤ LỤC .....	67

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Sự phát triển của các hệ thống trạm sạc trên thế giới .....	2
Hình 1.2: sạc tự động cho robot trong các môi trường công nghiệp.....	2
Hình 1.3: Phát triển trạm sạc cho robot chó thuộc Hyundai Motor Group .....	3
Hình 1.4: Trạm sạc VinFast tại Việt Nam .....	5
Hình 1.5: Sạc do tập đoàn FPT phát triển.....	6
Hình 1.6: Hạ tầng sạc của hãng xe Dat bkike .....	7
Hình 1.7: Trạm sạc năng lượng cho robot hút bụi Xiaomi.....	8
Hình 2.1 : Mô hình tổng quát toàn hệ thống .....	14
Hình 2.2. Kit ESP8266 NodeMCU .....	15
Hình 2.3. Sơ đồ chân ESP8266 .....	17
Hình 2.4. Vị trí chân ADC .....	19
Hình 2.5. Vị trí các chân SPI.....	20
Hình 2.7. Vị trí các chân I2C .....	21
Hình 2.8. Vị trí các chân UART.....	22
Hình 2.9. Vị trí các chân PWM.....	22
Hình 2.10. Vị trí các chân SDIO .....	23
Hình 2.11: Module Relay 5V 1 kênh.....	24
Hình 2.12: Module cảm biến hồng ngoại .....	25
Hình 2.13: Cảm biến hoạt động dựa trên phản xạ của tia hồng ngoại .....	25
Hình 2.14: Sơ đồ nguyên lý .....	26
Hình 2.15: Adapter 9VDC .....	27
Hình 2.16: Một số ứng dụng của ngôn ngữ C.....	29