

KHOA ĐIỆN - ĐIỆN TỬ

MỤC LỤC

1. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG THUẬT TOÁN BÁM THEO QUỶ ĐẠO BIẾT TRƯỚC CHO XE TỰ HÀNH	6
2. NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG IOT CHO ĐIỆN GIÓ THÔNG MINH	7
3. NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRONG AI TRONG DỰ ĐOÁN VÀ CẢNH BÁO SỚM NGUY CƠ CHÁY NỔ DỰA TRÊN PHÂN TÍCH ĐA CẢM BIẾN	8
4. ROBOT DI ĐỘNG ĐA HƯỚNG TÍCH HỢP CẢNH TAY SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ XỬ LÝ ẢNH	9
5. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO GẮNG TAY ROBOT MỀM HỖ TRỢ CHỨC NĂNG TAY	10
6. NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN ROBOT PHÁT HIỆN LỬA BÁO ĐỘNG	11
7. NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN UAV ỔN ĐỊNH BAY BẰNG THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN NÂNG CAO KẾT HỢP TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO NHIỆM VỤ GIÁM SÁT THÔNG MINH	12
8. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CẢNH TAY ROBOT 6 BẬC TỰ DO	13
9. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN PI MỜ CHO CẢNH TAY ROBOT MỘT BẬC TỰ DO	14
10. ỨNG DỤNG HỌC SÂU TRONG PHÁT HIỆN VÀ PHÂN LOẠI LỖI VI MẠCH TRÊN DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT BẰNG CAMERA SỐ	15
11. HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN TÒA NHÀ THÔNG MINH	16
12. ỨNG DỤNG MẠNG MPC TRONG ĐIỀU KHIỂN CẢNH TAY ROBOT MỘT BẬC TỰ DO	17
13. ỨNG DỤNG BỘ ĐIỀU KHIỂN PID, FUZZY-PID ĐIỀU KHIỂN HỆ BỒN NƯỚC ĐƠN	18
14. NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ TRẠM THỦY LỢI THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ THÔNG MINH	19
15. TỰ ĐỘNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM DÙNG CẢNH TAY ROBOT VỚI PLC MITSUBISHI	20
16. ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU SỬ DỤNG FUZZY VÀ PID - FUZZY	21
17. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO DRONE	22
18. ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO LIÊN TỤC CHO HỆ THỐNG BA PHA NỔI LƯỚI	23

19. ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO CHO HỆ NỐI LƯỚI MỘT PHA SỬ DỤNG NGHỊCH LƯU ĐA MỨC	24
20. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN FUZZY CHO ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ ROTOR LÒNG SÓC	25
21. NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO CHO ĐỘNG CƠ PMSM	26
22. ĐIỀU KHIỂN THỤ ĐỘNG CHO BỘ BIẾN ĐỔI BOOST	27
23. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ BỘ PID THÍCH NGHI SỬ DỤNG MẠNG NEURON	28
24. ĐIỀU KHIỂN BÁM QUỠ ĐẠO CHO ROBOT DELTA	29
25. THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO AMR	30
26. NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG XỬ LÝ ẢNH VÀ ĐIỀU KHIỂN ROBOT DELTA PHỤC VỤ PHÂN LOẠI	31
27. THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI GIẢI PHÁP ĐỊNH VỊ AGV BẰNG CẢM BIẾN LIDAR	32
28. ĐIỀU KHIỂN BÁM QUỠ ĐẠO CHO CÁNH TAY ROBOT 5 TRỤC	33
29. MÔ PHỎNG CÁNH TAY ROBOT CÔNG NGHIỆP 5 TRỤC CHO BÀI TOÁN GẮP NHẢ SẢN PHẨM	34
30. ĐIỀU KHIỂN NỘI SUY 2 TRỤC SỬ DỤNG PLC MITSUBISHI	35
31. THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG GẮP NHẢ SẢN PHẨM ỨNG DỤNG PLC	36
32. THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÀ KÍNH THÔNG MINH ỨNG DỤNG PLC	37
33. NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH HÓA VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG TUABIN GIÓ DFIG SỬ DỤNG PHẦN MỀM MATLAB/SIMULINKS	38
34. THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH CHO PHÒNG HỌC CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI	39
35. NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA	40
36. THIẾT KẾ TỐI ƯU NGUỒN ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI VÀ PIN LƯU TRỮ CHO MỘT HỘ GIA ĐÌNH ĐIỆN HÌNH Ở HÀ NỘI NHẪM TỐI ĐA HOÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ MANG LẠI	41
37. NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA	42

38. NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH NHÀ THÔNG MINH ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI)	43
39. NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA MÁY PHÁT ĐIỆN ĐỒNG BỘ Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA	44
40. NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN TỐI ƯU ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU SỬ DỤNG THUẬT TOÁN TỐI ƯU BẦY ĐÀN (PSO)	45
41. NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA MÁY BIẾN ÁP Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA	46
42. KHẢO SÁT VÀ ĐỀ XUẤT QUY HOẠCH VỊ TRÍ CÁC TRẠM SẠC XE MÁY ĐIỆN CÔNG CỘNG TẠI MỘT PHƯỜNG TRUNG TÂM THÀNH PHỐ HÀ NỘI	47
43. TÍNH TOÁN, PHÂN TÍCH MỨC ĐỘ PHÁT THẢI SÓNG HÀI TRONG CÁC BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT MỘT PHA VÀ GIẢI PHÁP XỬ LÝ	48
44. NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MOTOR CAD PHÂN TÍCH ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ TỪ TRỞ ĐỒNG BỘ SYNRM	49
45. NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MOTOR CAD PHÂN TÍCH ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ TỪ TRỞ SRM	50
46. MÔ HÌNH MÔ PHỎNG EMTP QUÁ ĐIỆN ÁP SÉT TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI CÔNG SUẤT LỚN	51
47. MÔ HÌNH MÔ PHỎNG EMTP QUÁ ĐIỆN ÁP SÉT TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI	52
48. ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN SONG SONG TRONG XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ ĐIỀU PHỐI BẬC THANG THỦY ĐIỆN	53
49. NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN GOTO MOUNT CHO HỆ THỐNG QUANG HỌC THIÊN THỂ	54
50. THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ XE GIỮ LÀN, NHẬN ĐIỆN BIẾN BÁO VÀ PHÁT HIỆN VẬT CẢN DÙNG CAMERA	55
51. THIẾT KẾ MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT HOẠT ĐỘNG Ở BĂNG TẦN 700 MHZ DÙNG CHO MẠNG DI ĐỘNG 5G	56
52. THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO HỆ THỐNG AIOT GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG, KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI HIỆU SUẤT CAO	57
53. THIẾT KẾ ANTEN LƯỠNG CỰC MẠCH DẢI HOẠT ĐỘNG Ở HAI BĂNG TẦN ISM 2.4 GHZ VÀ 5.8 GHZ ỨNG DỤNG CHO WI-FI, IOT VÀ FPV	58
54. ỨNG DỤNG UAV SỬ DỤNG SÓNG SIÊU CAO TẦN PHỤC VỤ TÌM KIẾM VÀ HỖ TRỢ CỨU NẠN	59

55. PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG IOT GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG SỬ DỤNG NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI TỐI ƯU	60
56. THIẾT KẾ BỘ TỔNG HỢP TẦN SỐ 2.45GHZ ỨNG DỤNG TRONG TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN	61
57. NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG AIOT GIÁM SÁT VÀ CẢNH BÁO TẾ NGÃ CHO NGƯỜI CAO TUỔI	62
58. HỆ THỐNG CẢNH BÁO SỚM ĐA THIÊN TẠI ỨNG DỤNG AIOT	63
59. THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO BỘ NGUỒN DC ĐA NĂNG 1-24V DÙNG TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM VỚI CƠ CHẾ CẢNH BÁO VÀ BẢO VỆ QUÁ DÒNG - QUÁ NHIỆT	64
60. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH TÍCH HỢP AI	65
61. THIẾT KẾ ANTEN ĐƠN BĂNG ỨNG DỤNG CHO IOT	66
62. THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG, GIÁM SÁT CÁC THÔNG SỐ MÔI TRƯỜNG NƯỚC DÙNG AI DẪN ĐƯỜNG	67
63. NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHIP CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ - SỐ (ADC) DÙNG TRONG ỨNG DỤNG IOT	68
64. NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ BỘ ADC 6-BIT ĐỘ CHÍNH XÁC CAO	69
65. HỆ THỐNG GIÁM SÁT MỨC NƯỚC SÔNG VÀ THỜI TIẾT KẾT HỢP IOT	70
66. HỆ THỐNG AIOT GIÁM SÁT CÂY TRỒNG, PHÁT HIỆN SÂU BỆNH BẰNG XỬ LÝ ẢNH KẾT HỢP GIỌNG NÓI VÀ CHATBOT	71

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG THUẬT TOÁN BÁM THEO QUỸ ĐẠO BIẾT TRƯỚC CHO XE TỰ HÀNH

*SVTH: Nguyễn Văn Khoát - 66KTRB
Nguyễn Văn Trường - 66KTRB
Vũ Bình Minh - 66KTRB
Nguyễn Thị Quỳnh - 65KTRB
GVHD: TS. Ngô Quang Vĩ*

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và chế tạo mô hình Mobile Manipulator tích hợp xe tự hành bánh Mecanum và cánh tay robot 4 bậc tự do. Mục tiêu trọng tâm là xây dựng thuật toán xử lý ảnh thời gian thực trên nền tảng ROS 2 để nhận diện quỹ đạo (vạch đường), kết hợp với lý thuyết động học ngược để điều khiển robot di chuyển bám tuyến chính xác và thực hiện các thao tác gấp/thả vật liệu tự động.

2. Kết quả nghiên cứu:

Dự án đã phát triển thành công mô hình robot di chuyển đa hướng sử dụng bánh Mecanum, vận hành trơn tru nhờ hệ thống phần mềm phân tán trên nền tảng ROS 2 kết hợp với Arduino, máy tính nhúng và camera HD. Robot có khả năng bám vạch chính xác nhờ thuật toán xử lý ảnh tối ưu (20Hz) cùng bộ điều khiển P, đồng thời thực hiện thao tác gấp thả mượt mà thông qua cánh tay máy 4 bậc tự do ứng dụng giải thuật động học ngược (IK) và nội suy quỹ đạo. Qua thực nghiệm, hệ thống đã chứng minh được tính ổn định, khả năng nhận diện tốt dưới nhiều điều kiện ánh sáng và thực hiện thành công quy trình bốc xếp vật liệu theo đúng kịch bản.

NGHIÊN CỨU HỆ THỐNG IOT CHO ĐIỆN GIÓ THÔNG MINH

SVTH: *Lê Đức Thắng - 65TĐH*
 Lò Hoàng Diệp - 65TĐH
 Bùi Huy Vũ - 65TĐH
 Nguyễn Ngọc Minh - 65TĐH
 Nguyễn Công Hiếu - 65KTRB
GVHD: *TS. Ngô Quang Vĩ*

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu hệ thống giám sát điện gió sử dụng hệ thống IoT do sinh viên Khoa Điện-Điện tử, Trường Đại học Thủy Lợi tự thiết kế và chế tạo.

2. Kết quả nghiên cứu:

Hệ thống giám sát điện gió sử dụng công nghệ IoT đã được thiết kế và triển khai thành công, đáp ứng mục tiêu thu thập và truyền dữ liệu theo thời gian thực. Hệ thống sử dụng vi điều khiển ESP32 kết hợp với các cảm biến đo điện áp và tốc độ gió, cho phép ghi nhận các thông số quan trọng của turbine gió một cách liên tục. Kết quả đo được cho thấy về mặt kỹ thuật, việc tích hợp cảm biến INA228 thông qua giao thức I2C đã giúp hệ thống đạt độ chính xác cao trong việc đo lường năng lượng, giảm thiểu đáng kể nhiễu tín hiệu so với các phương pháp analog truyền thống. Kết quả thực nghiệm cho thấy sai số đo lường điện năng duy trì ở mức dưới 5%, giao thức MQTT được triển khai trên ESP32 giúp đảm bảo tính toàn vẹn của dữ liệu ngay cả trong điều kiện băng thông mạng không ổn định, với độ trễ truyền tin trung bình dưới 2 giây.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRONG AI TRONG DỰ ĐOÁN VÀ CẢNH BÁO SỚM NGUY CƠ CHÁY NỔ DỰA TRÊN PHÂN TÍCH ĐA CẢM BIẾN

SVTH: Nguyễn Đình Đạt - 65 TĐH
Nguyễn Chí Thiện - 65 TĐH
Phùng Văn Tuấn - 65 TĐH
Phạm Ngọc Vạn - 65 TĐH
GVHD: TS. Ngô Quang Vĩ

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu ứng dụng trí tuệ nhân tạo (mô hình học sâu YOLO26) kết hợp với hệ thống đa cảm biến (DHT22 & MQ2) để xây dựng hệ thống dự đoán và cảnh báo sớm nguy cơ cháy nổ và phát hiện cháy nổ. Đề tài tập trung thiết kế thuật toán thị giác máy tính để nhận diện bởi cảnh không gian thông qua đồ nội thất và đề xuất phương pháp tính toán rủi ro cháy nổ bằng cách tính trọng số tĩnh truyền thống, nhằm phản ánh chính xác và linh hoạt mức độ nguy hiểm theo đặc thù sinh hoạt của từng loại phòng. Bên cạnh đó, nghiên cứu phát triển cơ chế phản ứng khẩn cấp (Danger Zone), tự động quét và khoanh vùng các vật thể/khu vực có nguy cơ bắt cháy cao khi các chỉ số môi trường vượt ngưỡng an toàn.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nghiên cứu đã chế tạo thành công hệ thống tích hợp phần cứng và AI giám sát trung tâm, có khả năng nhận diện và phân loại chính xác các không gian phòng. Nhờ thuật toán đánh giá rủi ro linh hoạt dựa trên biến thiên môi trường (gas, nhiệt độ, độ ẩm) kết hợp bởi cảnh, hệ thống giúp giảm thiểu tối đa báo động giả. Đặc biệt, cơ chế 'Vùng nguy hiểm' tự động khoanh vùng vật dễ cháy khi thông số vượt ngưỡng và lập tức gửi cảnh báo đa nền tảng qua Discord để hỗ trợ sơ tán. Điều này chứng minh hệ thống có khả năng cảnh báo sớm cực kỳ nhạy bén, hoàn toàn đầy đủ tiềm năng để ứng dụng vào các mô hình nhà thông minh hiện nay.

ROBOT DI ĐỘNG ĐA HƯỚNG TÍCH HỢP CẢNH TAY SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ XỬ LÝ ẢNH

SVTH: *Phạm Gia Lâm - 65KTRB*

Lê Thị Ngọc Hà - 65KTRB

Đỗ Thị Trang - 65KTRB

Phan Lưu Lợi - 65KTRB

Ninh Huy Hoàng - 65KTRB

GVHD: *TS. Lê Trung Dũng*

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và phát triển robot di động đa hướng việc ứng dụng công nghệ xử lý ảnh thiết kế và xây dựng một hệ thống robot có tính linh hoạt, thông minh và khả năng ứng dụng cao.

2. Kết quả nghiên cứu:

Qua quá trình ta thấy được độ nhận diện, thời gian phản hồi với tỷ lệ gấp thành công. Kết quả thu được hệ thống hoạt động tương đối ổn định trong điều kiện thử nghiệm. Việc sử dụng kiến trúc phân tầng giúp tách biệt rõ ràng giữa xử lý và điều khiển, từ đó nâng cao hiệu quả hoạt động. Ngoài ra, khả năng xử lý ảnh nhanh giúp robot phản ứng kịp thời với môi trường so với các hệ thống chỉ sử dụng vi điều khiển hoặc CPU thông thường, hệ thống này có ưu thế về tốc độ xử lý và khả năng mở rộng, đặc biệt khi tích hợp các thuật toán trí tuệ nhân tạo.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO GĂNG TAY ROBOT MỀM HỖ TRỢ CHỨC NĂNG TAY

SVTH: Lâm Đức Mạnh - 65TĐH
Trần Minh Quang - 65 TĐH
Mai Vũ Hùng - 65TĐH
GVHD: TS. Ngô Quang Vĩ
ThS. Nguyễn Đức Minh

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu một hệ thống Găng tay robot mềm tích hợp cảm biến EMG với khả năng chống nhiễu, giúp người bệnh có thể chủ động luyện tập một cách an toàn và hiệu quả.

2. Kết quả nghiên cứu:

- Qua quá trình thử nghiệm thực tế, hệ thống găng tay robot phản hồi tốt với tín hiệu EMG thu được từ cơ tay người dùng. Khi người dùng thực hiện động tác co cơ, hệ thống kích hoạt relay điều khiển bơm khí làm găng tay co lại tương ứng. Khi cơ thả lỏng, hệ thống ngắt relay và găng tay trở về trạng thái ban đầu.
- Việc kết hợp bộ lọc EMG Filters và Kalman Filter giúp cải thiện đáng kể chất lượng tín hiệu, giảm nhiễu và tăng độ tin cậy khi điều khiển relay. Nhìn chung, hệ thống đáp ứng được các yêu cầu thiết kế ban đầu và có thể tiếp tục phát triển mở rộng trong các nghiên cứu tiếp theo nhằm nâng cao độ chính xác và khả năng ứng dụng thực tế.
- Mặc dù hệ thống đã đạt được các kết quả khả quan, tuy nhiên vẫn còn một số hạn chế cần tiếp tục cải tiến trong các nghiên cứu tiếp theo nhằm nâng cao hiệu quả và khả năng ứng dụng thực tế của thiết bị.

NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN ROBOT PHÁT HIỆN LỬA BÁO ĐỘNG

SVTH: Ma Thế Hiệu - 64KTRB

GVHD: TS. Lê Trung Dũng

ThS. Nguyễn Đức Minh

1. Mục tiêu đề tài

Đề tài tập trung nghiên cứu chế tạo hệ thống Thiết kế và xây dựng hệ thống robot có khả năng phát hiện lửa nhanh chóng và chính xác. Tích hợp cảm biến lửa và xử lý ảnh bằng AI nhằm nâng cao độ tin cậy và giảm báo động giả. Xây dựng hệ thống cảnh báo tự động qua còi, đèn và WiFi (Telegram/app). Điều khiển robot di chuyển linh hoạt bằng thuật toán PID cho 4 động cơ DC. Tạo ra mô hình có khả năng ứng dụng thực tế, chi phí thấp, dễ triển khai.

2. Kết quả nghiên cứu

Xây dựng thành công mô hình robot phát hiện lửa sử dụng STM32 và ESP32-S3. Hệ thống có khả năng nhận diện lửa bằng camera + AI (CNN) với độ chính xác cao. Áp dụng hiệu quả thuật toán ROI giúp tăng tốc xử lý và giảm nhiễu. Robot di chuyển ổn định nhờ điều khiển PID, phản ứng tốt trong môi trường thực tế. Thực hiện được cảnh báo thời gian thực qua WiFi (Telegram) khi phát hiện cháy. Hệ thống hoạt động ổn định, thời gian phản hồi nhanh, độ tin cậy cao, có tiềm năng phát triển thành robot chữa cháy tự động trong tương lai.

**NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN UAV ỔN ĐỊNH BAY
BẰNG THUẬT TOÁN ĐIỀU KHIỂN NÂNG CAO
KẾT HỢP TRÍ TUỆ NHÂN TẠO CHO NHIỆM VỤ
GIÁM SÁT THÔNG MINH**

SVTH: Lê Danh Trung - 64KTRB

GVHD: TS. Lê Trung Dũng

1. Mục tiêu đề tài:

Đề tài tập trung nghiên cứu chế tạo hệ thống UAV tự hành có khả năng bám bắt mục tiêu và tự động duy trì khoảng cách an toàn. Trọng tâm nghiên cứu là ứng dụng bộ điều khiển Mờ tự chỉnh nhằm thay thế bộ điều khiển PID truyền thống, giúp tối ưu hóa sự ổn định động lực học cho thiết bị khi mang tải trọng nặng và chịu nhiều động môi trường. Và, đề tài hướng tới xây dựng một luồng xử lý thị giác máy tính tối ưu trực tiếp trên máy tính nhúng Jetson Nano, sử dụng camera Stereo để nhận diện đối tượng và nội suy khoảng cách không gian chính xác trong thời gian thực.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã hoàn thiện mẫu UAV Quadcopter tích hợp vi điều khiển H743 và máy tính nhúng JetsonNano B01 hoạt động ổn định. Về mặt điều khiển, nghiên cứu đã trực tiếp can thiệp vào mã nguồn ArduPilot để triển khai thuật toán Mờ PD cho vòng lặp tốc độ góc, giúp máy bay dập tắt dao động nhanh và chống nhiễu vượt trội. Về AI, dữ liệu hình ảnh từ camera IMX219-83 được thu thập và xử lý tập trung tại Jetson Nano thông qua mô hình AI kết hợp kỹ thuật tính toán chiều sâu vùng quan tâm. Giải pháp này giúp hệ thống đạt tốc độ xử lý từ 20 đến 25 FPS, sau đó các lệnh điều hướng được truyền tải xuống mạch H743 thông qua giao thức mavlink. Kết quả thử nghiệm cho thấy UAV có khả năng bám sát đối tượng duy trì cự ly an toàn theo đúng kịch bản thiết kế. Việc tích hợp thành công module MTF01 giúp máy bay giữ vị trí chính xác ngay cả trong điều kiện mất tín hiệu GPS, đảm bảo an toàn vận hành tối đa cho toàn bộ hệ thống.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CÁNH TAY ROBOT 6 BẬC TỰ DO

SVTH: Đào Văn Đạt - 64KTRB

Trịnh Vinh Khánh - 64KTRB

Lê Danh Trung - 64KTRB

Nguyễn Quang Huy - 64KTRB

Đinh Văn Tùng - 64KTRB

GVHD: TS. Lê Trung Dũng

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu phát triển hệ thống điều khiển cánh tay robot với khả năng tái hiện chuyển động của cánh tay người trong các tình huống thao tác bị hạn chế đối với con người. Hệ thống này dùng Jetson Nano Developer Kit B01 và camera Stereo IMX219-83 để lấy hình ảnh từ hai góc nhìn khác nhau của cánh tay người, kết hợp thư viện xử lý ảnh từ mã nguồn mở để nhận diện được các điểm khớp trên cánh tay người.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nghiên cứu đã thành công hoàn thiện hệ thống mô hình điều khiển cánh tay robot nhằm tái hiện chuyển động của cánh tay người sử dụng camera, máy tính, và vi điều khiển STM32F103C8T6. Trong đó máy tính có nhiệm vụ tính toán và xử lý hình ảnh còn vi điều khiển thực hiện nhiệm vụ điều khiển các động cơ servo thông qua PCA9685.

Kết quả cho thấy mô hình nghiên cứu đã thành công trong việc nhận dạng vị trí khớp và tính toán chuyển đổi chính xác thành góc quay servo, giúp robot có khả năng chuyển động tốt trong nhiệm vụ tái hiện cánh tay người trong thời gian thực.

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN PI MỜ CHO CÁNH TAY ROBOT MỘT BẬC TỰ DO

SVTH: Trần Việt Tùng - 65KTRB

GVHD: ThS. Tạ Thị Chinh

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, thiết kế và mô phỏng bộ điều khiển PI Mờ (Fuzzy PI Controller) ứng dụng cho mô hình cánh tay robot một bậc tự do (1-DOF). Mục tiêu trọng tâm là khắc phục các hạn chế của bộ điều khiển PID truyền thống đối với hệ thống có tính phi tuyến cao và chịu tác động của trọng trường, nhằm đạt được đáp ứng nhanh, triệt tiêu sai số xác lập và hạn chế tối đa hiện tượng vọt lố.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã hoàn thành việc xây dựng mô hình toán học động lực học cho cánh tay robot 1-DOF dựa trên phương trình Euler-Lagrange, xác định rõ các thành phần phi tuyến và ảnh hưởng của mô-men trọng trường. Trên cơ sở đó, bộ điều khiển PI Mờ đã được thiết kế với cấu trúc gia số (Incremental Structure), sử dụng 2 biến đầu vào (sai số e và đạo hàm sai số $\dot{e}$) và 1 đầu ra (gia số lực điều khiển du) thông qua khâu tích phân.

Kết quả mô phỏng trên phần mềm MATLAB/Simulink cho thấy sự ưu việt rõ rệt của bộ điều khiển PI Mờ so với PID truyền thống. Kết quả cũng đã chứng minh khả năng thích nghi tốt của logic mờ trong việc xử lý các thành phần phi tuyến mà không cần mô hình toán học cực kỳ chính xác, mở ra hướng phát triển cho các hệ thống robot đa bậc tự do (n-DOF) phức tạp hơn như ANFIS (Adaptive Fuzzy - Neuron Inference System) hay mạng Nơ-ron.

ỨNG DỤNG HỌC SÂU TRONG PHÁT HIỆN VÀ PHÂN LOẠI LỖI VI MẠCH TRÊN DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT BẰNG CAMERA SỐ

SVTH: Phạm Thanh Phương - 64 KTRB

Hà Tiến Phương - 64KTRB

GVHD: ThS. Tạ Thị Chinh

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu của đề tài là xây dựng hệ thống tự động phát hiện lỗi PCB dựa trên xử lý ảnh và mô hình học sâu YOLO, nhằm nhận diện các lỗi như thiếu linh kiện, sai vị trí linh kiện. Đồng thời, đề tài hướng đến việc tích hợp phần cứng và phần mềm để tạo thành một hệ thống kiểm tra tự động, nâng cao độ chính xác và hiệu quả trong quá trình kiểm tra sản phẩm.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng hệ thống gồm Arduino, cảm biến, camera ESP32-S3 CAM và máy tính xử lý bằng mô hình học sâu YOLO. Mô hình sau huấn luyện có khả năng nhận diện các lỗi cơ bản trên PCB và xác định vị trí lỗi.

Hệ thống hoạt động tự động: băng chuyền đưa sản phẩm vào, cảm biến phát hiện và dừng đồng thời gửi lệnh đến ESP32-S3 CAM (thông qua UART) để chụp ảnh gửi về máy tính thông qua server để xử lý bằng mô hình YOLO, kết quả được trả về ESP32-S3 sau đó gửi đến Arduino để hiển thị trên LCD và điều khiển băng chuyền tiếp tục hoạt động.

Kết quả cho thấy mô hình đạt độ chính xác tương đối cao, tuy nhiên vẫn bị ảnh hưởng bởi dữ liệu huấn luyện, ánh sáng và chất lượng hình ảnh.

HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN TÒA NHÀ THÔNG MINH

SVTH: *Tạ Hoài Nam - 65KTRB*

GVHD: *ThS. Tạ Thị Chinh*

1. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng hệ thống giám sát và điều khiển tòa nhà thông minh nhằm tự động hóa quá trình vận hành các hệ thống kỹ thuật trong tòa nhà. Hệ thống cho phép giám sát và điều khiển từ xa thông qua nền tảng SCADA, góp phần nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng, đồng thời đảm bảo tính an toàn và ổn định trong quá trình vận hành.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã giúp sinh viên nắm vững các kiến thức cơ bản về an toàn điện và nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hòa không khí cũng như hệ thống quản lý tòa nhà (BMS). Nhóm đã thực hiện thiết kế hệ thống, lựa chọn thiết bị phù hợp và xây dựng các chế độ điều khiển MANUAL/AUTO. Bên cạnh đó, hệ thống giám sát đã được xây dựng trên nền tảng SCADA, cho phép theo dõi và điều khiển các thiết bị trong tòa nhà một cách trực quan. Em cũng đã tìm hiểu và bước đầu làm chủ PLC S7-1200 cùng các module mở rộng, đồng thời nắm được nguyên lý điều khiển bơm và phương pháp phát hiện, xử lý lỗi trong hệ thống. Kết quả đạt được cho thấy đề tài có tính ứng dụng thực tiễn cao trong lĩnh vực tự động hóa tòa nhà, tuy nhiên vẫn cần tiếp tục hoàn thiện để nâng cao độ ổn định và mở rộng chức năng trong tương lai.

ỨNG DỤNG MẠNG MPC TRONG ĐIỀU KHIỂN CÁNH TAY ROBOT MỘT BẬC TỰ DO

SVTH: Hoàng Việt An - 65 KTRB

GVHD: ThS. Tạ Thị Chinh

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu và xây dựng hệ thống điều khiển cho cánh tay máy 1 bậc tự do (1-DOF) bằng phương pháp **Model Predictive Control (MPC)** nhằm nâng cao chất lượng điều khiển so với các phương pháp truyền thống. Cụ thể, đề tài xây dựng mô hình toán học của hệ, thiết kế bộ điều khiển PID để làm cơ sở so sánh, đồng thời áp dụng MPC để khai thác khả năng dự báo và tối ưu tín hiệu điều khiển. Hệ thống được mô phỏng trên Matlab/Simulink để đánh giá hiệu quả và tính khả thi.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả cho thấy bộ điều khiển PID có thể giúp hệ ổn định và bám giá trị đặt với sai số nhỏ. Tuy nhiên, hệ vẫn còn hiện tượng quá điều chỉnh và tín hiệu điều khiển chưa tối ưu. Khi áp dụng MPC, chất lượng điều khiển được cải thiện rõ rệt như là: bám giá trị đặt chính xác hơn, giảm quá điều chỉnh, đáp ứng nhanh và mượt hơn và xử lý được ràng buộc hệ thống. Từ đó có thể thấy MPC hiệu quả hơn PID trong điều khiển hệ cánh tay máy, đặc biệt với các hệ phi tuyến và có ràng buộc. Tuy nhiên, MPC yêu cầu tính toán phức tạp hơn và hiện tại hệ mới dừng ở mức mô phỏng.

ỨNG DỤNG BỘ ĐIỀU KHIỂN PID, FUZZY-PID ĐIỀU KHIỂN HỆ BỒN NƯỚC ĐƠN

SVTH: *Đỗ Quang Phúc - 65KTRB*

Hoàng Việt An - 65KTRB

GVHD: *ThS. Tạ Thị Chinh*

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và xây dựng hệ thống điều khiển mức chất lỏng trong bồn chứa nhằm duy trì mức nước ổn định theo giá trị đặt trước. Thiết kế và ứng dụng bộ điều khiển PID kết hợp logic mờ (Fuzzy-PID) để nâng cao chất lượng điều khiển đối với hệ phi tuyến. Xây dựng mô hình toán học và mô phỏng hệ thống trên Matlab/Simulink, đồng thời triển khai thực nghiệm trên phần cứng sử dụng vi điều khiển Arduino. Đánh giá hiệu quả điều khiển thông qua các tiêu chí như độ bám tín hiệu đặt, sai số xác lập và thời gian đáp ứng.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng thành công mô hình điều khiển mức nước cho hệ bồn chứa đơn, bao gồm cả mô phỏng và thực nghiệm. Trên môi trường Matlab/Simulink, hệ thống được mô hình hóa với bộ điều khiển Fuzzy-PID, trong đó các tham số PID được điều chỉnh linh hoạt thông qua hệ luật mờ. Kết quả mô phỏng cho thấy hệ thống có khả năng bám tín hiệu đặt tốt, sai số xác lập gần như bằng 0 và đáp ứng nhanh trong toàn bộ miền làm việc.

Bên cạnh đó, hệ thống thực nghiệm đã được triển khai với Arduino, cảm biến siêu âm HC-SR04, module điều khiển bơm và van điện, cùng màn hình LCD hiển thị. Kết quả thực nghiệm cho thấy hệ thống hoạt động ổn định, mức nước bám sát giá trị đặt, tín hiệu điều khiển thay đổi hợp lý theo sai số và hệ thống có khả năng thích nghi tốt với sự thay đổi của tín hiệu đầu vào. Kết quả nghiên cứu khẳng định tính khả thi và hiệu quả của phương pháp điều khiển thông minh trong các hệ thống công nghiệp thực tế.

NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ TRẠM THỦY LỢI THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ THÔNG MINH

SVTH: *Trần Thế Sơn - 64TĐH.ĐK2*
 Trần Ngọc Tùng - 64TĐH.ĐK2
 Vũ Duy Thiệu - 64TĐH.ĐK2
 Nghiêm Minh Trường - 64TĐH.ĐK2
GVHD: *TS. Vũ Minh Quang*
 ThS. Nguyễn Mạnh Hùng

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và thiết kế trạm thủy lợi thoát nước đô thị thông minh sử dụng PLC, cảm biến mực nước và hệ thống điều khiển tự động do sinh viên Khoa Điện - Điện tử, Trường Đại học Thủy lợi thực hiện.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả nghiên cứu cho thấy nhóm đã thiết kế và xây dựng thành công mô hình hệ thống trạm bơm thoát nước tự động phục vụ đô thị. Hệ thống có khả năng đo và giám sát mực nước trong bồn chứa thông qua cảm biến, từ đó điều khiển bơm hoạt động phù hợp để thoát nước ra ao, hồ. Quá trình vận hành được tự động hóa bằng PLC, đảm bảo tính ổn định và chính xác. Đồng thời, hệ thống được tích hợp giao diện SCADA giúp người dùng theo dõi, giám sát và điều khiển từ xa một cách trực quan. Kết quả đạt được cho thấy mô hình có tính ứng dụng cao trong thực tế, góp phần nâng cao hiệu quả thoát nước và giảm thiểu tình trạng ngập úng trong vùng nội đô của các thành phố lớn.

TỰ ĐỘNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM DÙNG CÁNH TAY ROBOT VỚI PLC MITSUBISHI

SVTH: Phan Thế Vương - 64TDH-ĐK1

Phan Minh Quang - 64TDH-ĐK3

Nguyễn Thành Đạt - 63TDH-ĐK3

GVHD: TS. Vũ Minh Quang

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, chế tạo hệ thống phân loại sản phẩm và tích hợp đếm số lượng theo màu sắc và đưa sản phẩm vào kho sử dụng cánh tay robot điều khiển bằng vi điều khiển Arduino, liên kết PLC với cánh tay Robot qua các bộ điều khiển động cơ bước (Stepper Motor) và van điện từ/rơ le. Đồng thời, phát triển khả năng hút sản phẩm sau khi đã phân loại về vị trí bằng chuyen.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nghiên cứu đã xây dựng thành công hệ thống phân loại sản phẩm tự động với độ ổn định và chính xác cao, đạt tỉ lệ trên 95%. Hệ thống là sự kết hợp đồng bộ giữa cánh tay robot 3 bậc tự do sử dụng giác hút, băng tải và các cảm biến nhận diện màu sắc, số lượng. Kết hợp lập trình tối ưu trên cả PLC và Arduino, giúp nhận diện chính xác sản phẩm màu đỏ, xanh và đếm số lượng theo thời gian thực.

ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU SỬ DỤNG FUZZY VÀ PID - FUZZY

SVTH: Trần Việt Tùng - 65KTRB

Tạ Hoài Nam - 65KTRB

GVHD: ThS. Hoàng Duy Khang

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, thiết kế và mô phỏng cấu trúc điều khiển thông minh kết hợp giữa PID truyền thống và Logic mờ (Fuzzy Self-Tuning PID) và so sánh với bộ điều khiển Logic Mờ thuần ứng dụng trong việc kiểm soát tốc độ động cơ một chiều (DC Motor). Mục tiêu trọng tâm là khắc phục các hạn chế của bộ điều khiển PID có tham số cố định vốn thường hoạt động kém hiệu quả khi hệ thống thay đổi điểm làm việc hoặc chịu tác động của các yếu tố bất định. Đề tài tập trung vào việc tối ưu hóa khả năng thích nghi của hệ thống trước sự thay đổi đột ngột của momen tải và các thành phần phi tuyến thực tế như ma sát và giới hạn bão hòa điện áp, nhằm đạt được đáp ứng tốc độ nhanh, giảm tối đa độ vọt lố (POT) và rút ngắn thời gian xác lập t_s .

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả mô phỏng trên phần mềm MATLAB/Simulink chứng minh sự ưu việt rõ rệt của bộ điều khiển Fuzzy-PID so với PID kinh điển và Fuzzy thuần túy. Hệ thống không chỉ bám sát tốc độ đặt với sai số xác lập xấp xỉ bằng không mà còn thể hiện khả năng kháng nhiễu tải cực tốt; khi có tải tác động đột ngột, bộ điều khiển thông minh đã kịp thời bù momen để duy trì ổn định tốc độ. Đặc biệt, việc kết hợp bộ lọc thông thấp vào khâu vi phân và thiết lập khối bão hòa điện áp (240V) trong mô hình đã giúp kết quả mô phỏng sát với hành vi của hệ thống thực tế. Thành công của đề tài khẳng định tính khả thi trong việc triển khai thuật toán lên các dòng vi điều khiển hiện đại và mở ra hướng phát triển cho các hệ thống điều khiển thích nghi phức tạp hơn như ANFIS hay mạng Neuron.

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO DRONE

SVTH: Nguyễn Hải Linh - 65TĐH

Nguyễn Minh Phương - 65TĐH

GVHD: PGS.TS Phạm Đức Đại

1. Mục tiêu đề tài:

Thiết kế bộ điều khiển PID kết hợp Sliding Mode Control cho drone nhằm cải thiện khả năng ổn định, bám quỹ đạo và chống nhiễu trong quá trình bay.

2. Kết quả nghiên cứu:

Tổng hợp và xây dựng được phương pháp điều khiển kết hợp giữa bộ điều khiển PID và Sliding Mode Control cho drone quadrotor. Phương pháp đề xuất tận dụng ưu điểm của PD trong việc điều khiển vị trí và độ cao, đồng thời khai thác khả năng chống nhiễu và tính bền vững của SMC trong điều khiển góc quay. Hai phương pháp kết hợp giúp nâng cao khả năng ổn định, cải thiện chất lượng bám quỹ đạo và tăng độ tin cậy của hệ thống trong điều kiện hoạt động có sai số mô hình và tác động nhiễu từ môi trường.

ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO LIÊN TỤC CHO HỆ THỐNG BA PHA NỐI LƯỚI

SVTH: Ngô Quang Vinh

GVHD: TS. Nguyễn Hoàng Việt

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu phương pháp điều khiển dự báo mô hình trong không gian điều khiển liên tục (Continuous Control Set Model Predictive Control - CCS-MPC) cho hệ thống ba pha nối lưới. Trong đề tài này, hệ thống nối lưới được thực hiện thông qua bộ nghịch lưu nguồn áp ba pha (Voltage Source Inverter - VSI) kết hợp với bộ lọc L để kết nối với lưới điện. Trên cơ sở mô hình toán học của hệ thống, bộ điều khiển được thiết kế nhằm điều khiển dòng điện ba pha bám theo giá trị tham chiếu và duy trì sự ổn định của hệ thống khi kết nối với lưới điện.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng mô hình toán học của hệ thống ba pha nối lưới và thiết kế bộ điều khiển CCS-MPC dựa trên nguyên lý dự báo trạng thái của hệ thống. Thuật toán điều khiển được triển khai và kiểm chứng thông qua mô phỏng trên môi trường Matlab/Simulink.

Kết quả mô phỏng cho thấy dòng điện ba pha của hệ thống bám sát giá trị tham chiếu và duy trì sự cân bằng giữa các pha. Ngoài ra, trong trường hợp có ràng buộc dòng điện, bộ điều khiển vẫn đảm bảo khả năng giới hạn dòng trong phạm vi cho phép và duy trì sự ổn định của hệ thống. Điều này cho thấy phương pháp điều khiển dự báo liên tục có hiệu quả trong việc nâng cao chất lượng điều khiển cho hệ thống ba pha nối lưới.

ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO CHO HỆ NỐI LƯỚI MỘT PHA SỬ DỤNG NGHỊCH LƯU ĐA MỨC

SVTH: *Đào Tiến Minh - 64 TDH-ĐK2*

GVHD: *TS. Nguyễn Hoàng Việt*

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và thiết kế bộ điều khiển dự báo mô hình (MPC) đa mục tiêu cho nghịch lưu kẹp điểm trung tính (NPC) nối lưới một pha sử dụng 8 van điều khiển (S_{1a} , S_{2a} , S_{3a} , S_{4a} , S_{1b} , S_{2b} , S_{3b} , S_{4b}). Đề tài tập trung tối ưu hóa đồng thời hai mục tiêu: bám dòng điện tham chiếu hình sin và duy trì cân bằng điện áp trên các tụ DC-link. Giải pháp hướng tới việc khai thác ưu thế cấu trúc 5 mức áp để giảm ứng suất linh kiện, hạ thấp sóng hài THD và đảm bảo hệ thống vận hành ổn định, đồng bộ với lưới điện.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nghiên cứu đã xây dựng và mô phỏng thành công hệ thống MPC đa mục tiêu trên MATLAB/Simulink. Bằng cách phối hợp phương pháp Euler tiến, kỹ thuật SOGI-OSG và bộ khóa pha PLL, hệ thống đạt khả năng đồng bộ pha và khởi tạo dòng tham chiếu chính xác. Thuật toán FCS-MPC tích hợp hệ số trọng số λ cho phép tối ưu hóa trạng thái đóng cắt 8 van ngay trong chu kỳ trích mẫu $20\mu s$. Kết quả cho thấy nghịch lưu tạo đủ 5 mức áp ($+V_{dc}$, $-V_{dc}$, $+V_{dc}/2$, $-V_{dc}/2$, 0), giúp dòng điện ngõ ra có THD thấp (dưới 2.5%) và hệ số công suất xấp xỉ bằng 1. Đặc biệt, nghiên cứu chứng minh hiệu quả của cơ chế bù trừ năng lượng giữa hai tụ $470\mu F$, duy trì sai lệch áp điểm trung tính ở mức cực thấp (xấp xỉ 0.3V), đáp ứng tiêu chuẩn IEEE 1547 và đảm bảo đáp ứng động học nhanh nhạy trước các biến động hệ thống.

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN FUZZY CHO ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ ROTOR LỒNG SÓC

SVTH: Nguyễn Thu Hiền

GVHD: TS. Nguyễn Hoàng Việt

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu phương pháp điều khiển mô men trực tiếp (Direct Torque Control - DTC) kết hợp với bộ điều khiển Fuzzy PI cho hệ truyền động động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc. Trong đề tài này, hệ truyền động được xây dựng trên cơ sở động cơ không đồng bộ rôto lồng sóc sử dụng phương pháp DTC nhằm điều khiển trực tiếp mô men điện từ và từ thông stator. Trên cơ sở mô hình toán học của hệ thống, bộ điều khiển Fuzzy PI được thiết kế và tích hợp vào cấu trúc điều khiển nhằm nâng cao chất lượng điều khiển tốc độ, giảm dao động mô men và từ thông, đồng thời cải thiện độ ổn định cũng như đặc tính đáp ứng động của hệ thống.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng mô hình toán học của hệ truyền động động cơ không đồng bộ rotor lồng sóc và thiết kế bộ điều khiển Fuzzy PI kết hợp với phương pháp điều khiển mô men trực tiếp DTC. Thuật toán điều khiển được triển khai và kiểm chứng thông qua mô phỏng trên môi trường Matlab/Simulink.

Kết quả mô phỏng cho thấy hệ thống đạt được khả năng đáp ứng tốt theo giá trị đặt, đồng thời bảo đảm đặc tính làm việc ổn định của động cơ trong các chế độ vận hành khác nhau. So với phương pháp DTC truyền thống, khi áp dụng bộ điều khiển Fuzzy PI, dao động mô men điện từ và từ thông stator được giảm đáng kể, đáp ứng tốc độ được cải thiện và độ ổn định của hệ thống được nâng cao. Những kết quả này cho thấy phương pháp điều khiển đề xuất có hiệu quả trong việc nâng cao chất lượng điều khiển đối với hệ truyền động động cơ không đồng bộ.

NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN DỰ BÁO CHO ĐỘNG CƠ PMSM

SVTH: Phạm Thanh Phong - 64 TĐH-ĐK3

GVHD: TS. Vũ Minh Quang

1. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng và triển khai thành công hệ thống điều khiển dự báo mô hình (Model Predictive Control - MPC) để điều chỉnh tốc độ và dòng điện cho động cơ đồng bộ nam châm vĩnh cửu (PMSM), nhằm nâng cao chất lượng động học và khả năng bám quỹ đạo của hệ thống do sinh viên Khoa Điện-Điện tử, Trường Đại học Thủy lợi tự nghiên cứu và mô phỏng.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã chứng minh được tính khả thi và hiệu quả của chiến lược điều khiển dự báo MPC trong việc nâng cao chất lượng truyền động cho động cơ PMSM. Đây là tiền đề quan trọng để triển khai các thuật toán điều khiển tiên tiến trên các nền tảng phần cứng thực tế cho các ứng dụng công nghiệp yêu cầu độ chính xác và tốc độ đáp ứng cao.

ĐIỀU KHIỂN THỤ ĐỘNG CHO BỘ BIẾN ĐỔI BOOST

SVTH: Nguyễn Thu Hiền

GVHD: TS. Nguyễn Hoàng Việt

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu phương pháp điều khiển thụ động (Passivity-Based Control-PBC) cho bộ biến đổi DC-DC Boost nhằm nâng cao khả năng ổn định điện áp đầu ra trong điều kiện nguồn cấp và tải thay đổi. Trong đề tài này, hệ thống được xây dựng trên cơ sở bộ biến đổi Boost với đặc tính phi tuyến và pha không cực tiểu, gây ra nhiều khó khăn đối với các phương pháp điều khiển tuyến tính truyền thống. Trên cơ sở mô hình toán học của hệ thống, bộ điều khiển thụ động được thiết kế dựa trên quan điểm cân bằng và trao đổi năng lượng nhằm đảm bảo hệ thống đạt trạng thái ổn định mong muốn.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng mô hình toán học của bộ biến đổi Boost và thiết kế bộ điều khiển thụ động kết hợp với cấu trúc điều khiển thụ động thích nghi. Thuật toán điều khiển được triển khai và kiểm chứng thông qua mô phỏng trên môi trường Matlab/Simulink.

Kết quả mô phỏng cho thấy hệ thống đạt được khả năng ổn định điện áp đầu ra theo giá trị đặt, đồng thời đảm bảo đặc tính làm việc ổn định trong các trường hợp điện áp nguồn và tải biến đổi. So với các phương pháp điều khiển tuyến tính truyền thống, khi áp dụng bộ điều khiển thụ động và điều khiển thụ động thích nghi, đáp ứng điện áp đầu ra được cải thiện, dao động quá độ giảm rõ rệt và khả năng thích nghi với sự thay đổi tham số hệ thống được nâng cao.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ BỘ PID THÍCH NGHI SỬ DỤNG MẠNG NEURON

SVTH: Ngô Quang Vinh

GVHD: TS. Nguyễn Hoàng Việt

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và thiết kế bộ điều khiển PI thích nghi sử dụng mạng neuron nhằm nâng cao chất lượng điều khiển điện áp DC trong hệ thống điện tử công suất. Trong đề tài này, hệ thống được xây dựng dựa trên cấu trúc chỉnh lưu T-type, kết hợp với bộ điều khiển FCS-MPC nhằm đảm bảo khả năng đáp ứng động của hệ thống.

Trên cơ sở mô hình toán học của hệ thống, bộ điều khiển PI thích nghi được thiết kế với khả năng điều chỉnh các tham số theo trạng thái làm việc thông qua mạng neuron, từ đó cải thiện khả năng thích nghi khi có sự thay đổi tải và duy trì sự ổn định của điện áp DC.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng dựa trên cấu trúc T-type và thiết kế bộ điều khiển PI thích nghi sử dụng mạng neuron. Bộ điều khiển được triển khai và kiểm chứng thông qua mô phỏng trên môi trường Matlab/Simulink.

Kết quả mô phỏng cho thấy điện áp DC của hệ thống được duy trì ổn định và bám sát giá trị đặt trong các điều kiện làm việc khác nhau. Khi xảy ra sự thay đổi tải, bộ điều khiển PI-neuron thể hiện khả năng thích nghi tốt, giúp giảm dao động điện áp, hạn chế độ quá điều chỉnh và rút ngắn thời gian hồi phục. Đồng thời, độ méo hài tổng (THD) được giữ trong giới hạn cho phép, cho thấy hệ thống vẫn đảm bảo chất lượng điện năng. Những kết quả đạt được cho thấy bộ điều khiển đề xuất có hiệu quả trong việc nâng cao chất lượng điều khiển và tính ổn định của hệ thống.

ĐIỀU KHIỂN BÁM QUỸ ĐẠO CHO ROBOT DELTA

SVTH: Nguyễn Minh Sâm - 66TDH1

Nguyễn Đồng Thịnh - 66TDH1

GVHD: ThS. Nguyễn Thị Thúy Hằng

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu cấu trúc và nguyên lý hoạt động của robot Delta ba bậc tự do. Trên cơ sở đó xây dựng mô hình động học thuận và động học nghịch của robot nhằm xác định mối quan hệ giữa chuyển động của các khớp và vị trí của cơ cấu chấp hành cuối.

Dựa trên mô hình động học đã xây dựng, tiến hành mô phỏng chuyển động gấp và quay theo quỹ đạo của robot Delta trong môi trường MATLAB/Simulink thông qua bộ điều khiển PID. Kết quả mô phỏng được sử dụng để đánh giá độ chính xác bám quỹ đạo và khả năng làm việc của robot, đồng thời làm cơ sở cho việc triển khai mô hình robot Delta thực tế trong các nghiên cứu tiếp theo.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng được mô hình robot Delta hoàn chỉnh trong môi trường Simscape Multibody, bao gồm đầy đủ các thành phần cơ khí và các khớp liên kết. Trên cơ sở đó, mô hình động học thuận và động học nghịch của robot đã được triển khai và tích hợp vào hệ thống mô phỏng.

Kết quả mô phỏng cho thấy robot có khả năng bám theo quỹ đạo đặt trước, các đồ thị về vị trí, vận tốc và mô men tại các khớp phù hợp với mô hình động học đã xây dựng. Điều này chứng tỏ mô hình mô phỏng có độ tin cậy và có thể sử dụng để nghiên cứu các phương pháp điều khiển cho robot Delta trong các ứng dụng gấp - đặt và phân loại.

Ngoài ra, quá trình thực hiện đề tài giúp nhóm nâng cao năng lực thiết kế và mô phỏng robot trong môi trường MATLAB/Simulink, tạo nền tảng cho việc phát triển và triển khai các hệ thống robot song song trong thực tế.

THIẾT KẾ BỘ ĐIỀU KHIỂN CHO AMR

*SVTH: Trần Bảo Khanh - 64TĐH-ĐK2
Nguyễn Văn Phú - 64TĐH-ĐK2
Hoàng Văn Thi - 64TĐH-ĐK2
Nguyễn Nhật Anh - 66TĐH1
GVHD: ThS. Nguyễn Thị Thúy Hằng*

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu ứng dụng phần mềm MATLAB trong điều khiển robot di động mô phỏng trong môi trường GAZEBO, với ROS 2 đóng vai trò trung gian giao tiếp với robot. Thiết lập môi trường hoạt động có vật cản cho mô hình robot AMR trong mô phỏng. Tìm hiểu và thiết kế các thuật toán tự hành cơ bản như lập kế hoạch quỹ đạo toàn cục/cục bộ và tránh vật cản. Đồng thời xây dựng mô hình toán học và lập trình bộ điều khiển bám quỹ đạo cho robot bằng ngôn ngữ MATLAB.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nhóm nghiên cứu đã làm chủ việc giao tiếp tín hiệu giữa MATLAB và hệ sinh thái ROS 2, đồng thời thực hiện mô phỏng hoạt động của robot trên môi trường GAZEBO. Hệ thống điều hướng khép kín cho robot AMR đã được xây dựng và lập trình thành công, bao gồm thuật toán hoạch định quỹ đạo toàn cục, điều khiển bám quỹ đạo và cơ chế tránh vật cản.

NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG XỬ LÝ ẢNH VÀ ĐIỀU KHIỂN ROBOT DELTA PHỤC VỤ PHÂN LOẠI

SVTH: Nguyễn Nhật Anh - 66TĐH1

Trần Ngọc Lâm - 66TĐH1

GVHD: ThS. Nguyễn Thị Thúy Hằng

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo hệ thống robot Delta ba bậc tự do sử dụng vật liệu kết hợp giữa nhựa in 3D và tay đòn inox nhằm đảm bảo độ cứng vững và giảm khối lượng cơ cấu.

Phát triển phần mềm xử lý ảnh trên nền tảng Python và thư viện OpenCV để nhận diện vật thể theo màu sắc, đồng thời xác định tọa độ của vật thể trong không gian làm việc từ dữ liệu camera.

Trên cơ sở đó, tích hợp hệ thống điều khiển robot và hệ thống xử lý ảnh trên máy tính nhằm xây dựng hệ thống robot Delta có khả năng tự động gấp và phân loại sản phẩm theo yêu cầu.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nhóm đã nghiên cứu, thiết kế và chế tạo thành công hệ thống robot Delta phục vụ bài toán gấp - thả và phân loại tự động.

Về phần cứng, mô hình cơ khí của robot được thiết kế và chế tạo với kết cấu nhẹ, đảm bảo độ cứng vững nhờ sự kết hợp giữa nhựa in 3D và các tay đòn inox. Hệ thống điều khiển được tổ chức theo cấu trúc phân cấp, đồng thời áp dụng giải pháp cách ly nguồn điện nhằm giảm thiểu nhiễu tín hiệu trong quá trình vận hành.

Về phần mềm, hệ thống sử dụng Python và thư viện OpenCV để nhận diện vật thể dựa trên không gian màu HSV và xác định vị trí của vật thể trong ảnh. Tọa độ này được chuyển đổi sang hệ tọa độ làm việc của robot để phục vụ cho bài toán điều khiển. Vì điều khiển thực hiện tính toán động học nghịch và điều khiển chuyển động của robot theo thời gian thực.

THIẾT KẾ VÀ TRIỂN KHAI GIẢI PHÁP ĐỊNH VỊ AGV BẰNG CẢM BIẾN LIDAR

SVTH: Trần Bảo Khanh - 64TĐH-ĐK2

Nguyễn Văn Phú - 64TĐH-ĐK2

Hoàng Văn Thi - 64TĐH-ĐK2

Nguyễn Nhật Anh - 66TĐH1

Nguyễn Văn Thanh - 66TĐH1

GVHD: ThS. Nguyễn Thị Thúy Hằng

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, thiết kế và triển khai giải pháp định vị cho xe tự hành AGV sử dụng cảm biến LiDAR, phục vụ cho các ứng dụng robot di động trong môi trường trong nhà.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu và triển khai, nhóm tác giả đã xây dựng được mô hình AGV thực tế có khả năng hoạt động trong môi trường trong nhà với các chức năng cơ bản như định vị, xác định hướng và di chuyển tới vị trí mục tiêu theo yêu cầu. Đồng thời, nhóm đã thực hiện thu thập dữ liệu từ cảm biến LiDAR, xử lý thông tin phục vụ bài toán định vị và triển khai các thuật toán điều hướng cho robot di động. Kết quả đạt được cho thấy mô hình có giá trị về mặt học thuật và có tiềm năng phát triển theo hướng ứng dụng trong các hệ thống vận chuyển tự động trong nhà như kho hàng, nhà máy, bệnh viện và trường học.

ĐIỀU KHIỂN BẮM QUỸ ĐẠO CHO CÁNH TAY ROBOT 5 TRỤC

SVTH: *Lê Gia Huy - 67TĐH2*

Lưu Thế Mạnh - 67TĐH2

Nguyễn Đăng Tuấn Anh - 67TĐH2

Nguyễn Minh Hiếu - 67TĐH2

GVHD: *TS. Bùi Thị Hải Linh*

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu chính của đề tài là nghiên cứu, xây dựng và kiểm chứng thuật toán điều khiển bám quỹ đạo cho cánh tay robot 5 bậc tự do trong không gian làm việc.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài nhằm xây dựng và mô phỏng thuật toán bám quỹ đạo cho cánh tay robot 5 bậc tự do trong không gian làm việc. Cụ thể, đề tài tập trung thiết kế bộ điều khiển dựa trên Jacobi nghịch (RMRC) để điều khiển end-effector bám theo các quỹ đạo mong muốn như đường thẳng, đường tròn và hình lục giác, đồng thời đánh giá hiệu quả thông qua sai số bám và RMSE trong môi trường mô phỏng MATLAB.

MÔ PHÒNG CÁNH TAY ROBOT CÔNG NGHIỆP 5 TRỤC CHO BÀI TOÁN GẤP NHẢ SẢN PHẨM

SVTH: Lê Huy Hoàng - 67TĐH2

Võ Minh Sơn - 67TĐH2

Mạc Hải Đăng - 67TĐH2

Trần Duy Nam - 67TĐH2

GVHD: TS. Bùi Thị Hải Linh

1. Mục tiêu đề tài:

Mô phỏng cánh tay robot công nghiệp 5 trục cho bài toán gấp nhả sản phẩm. Đề tài tập trung thiết lập mô hình động học theo phương pháp Denavit-Hartenberg, thiết kế quỹ đạo chuyển động trong không gian 3D, giải bài toán động học nghịch và xây dựng chương trình mô phỏng trên MATLAB nhằm đánh giá khả năng bám quỹ đạo của robot.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả nghiên cứu cho thấy đã xây dựng thành công mô hình động học của robot 5 trục, thiết kế được quỹ đạo gấp-nhả gồm các đoạn thẳng và cong, đồng thời phát triển chương trình mô phỏng thể hiện chuyển động của robot trong không gian làm việc. Việc áp dụng phương pháp Jacobian pseudo-inverse giúp robot bám quỹ đạo với sai số nhỏ, đáp ứng yêu cầu của bài toán.

ĐIỀU KHIỂN NỘI SUY 2 TRỤC SỬ DỤNG PLC MITSUBISHI

SVTH: *Phạm Nguyễn Khôi - 67TĐH2*
 Trần Đào Nam Khánh - 67TĐH2
 Lê Văn Tâm Đăng - 67TĐH2
 Tạ Hiếu Phong - 67TĐH2
GVHD: *TS.Bùi Thị Hải Linh*

1. Mục tiêu đề tài:

Đề tài tập trung nghiên cứu và triển khai hệ thống điều khiển nội suy chuyển động cho cơ cấu 2 trục sử dụng PLC Mitsubishi, nhằm kiểm nghiệm chương trình điều khiển trên PLC để điều khiển chính xác quỹ đạo chuyển động trong không gian làm việc phẳng của cơ cấu 2 trục servo.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả của đề tài điều khiển nội suy 2 trục sử dụng PLC Mitsubishi là đã nghiên cứu thành công mô hình hệ thống điều khiển chuyển động 2 trục X-Y trên PLC.

Cài đặt và kiểm chứng thuật toán nội suy tuyến tính trong môi trường thiết bị thực. Kết quả chạy thực tế cho thấy quỹ đạo chuyển động được tạo ra liên tục, mượt và bám sát quỹ đạo đặt.

THIẾT KẾ VÀ MÔ PHỎNG HỆ THỐNG GẤP NHẢ SẢN PHẨM ỨNG DỤNG PLC

SVTH: Nguyễn Anh Quốc - 64TĐH1

Nguyễn Thị Tuyết Trinh - 64TĐH1

Nguyễn Toàn Diện - 64TĐH1

GVHD: TS. Bùi Thị Hải Linh

1. Mục tiêu của đề tài:

Đề tài nhằm thiết kế và xây dựng hệ thống tự động gấp - nhả sản phẩm sử dụng PLC, có khả năng hoạt động chính xác, ổn định thông qua việc kết hợp cơ cấu truyền động, cảm biến và cơ cấu hút chân không, đồng thời giúp nâng cao kỹ năng thiết kế và lập trình hệ thống tự động hóa.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình thiết kế và mô phỏng, hệ thống gấp - nhả sản phẩm dùng PLC hoạt động ổn định và đáp ứng yêu cầu đề ra. Hệ thống thực hiện chính xác các thao tác gấp, di chuyển và đặt sản phẩm; chương trình PLC vận hành tin cậy, đúng trình tự và thời gian thực. Cơ cấu trục vít me kết hợp động cơ giúp chuyển động mượt, chính xác, trong khi cơ cấu hút chân không hoạt động hiệu quả. Mô hình có tính linh hoạt và có thể mở rộng ứng dụng trong các dây chuyền sản xuất.

THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÀ KÍNH THÔNG MINH ỨNG DỤNG PLC

SVTH: Nguyễn Đình Quân - 64TĐH1

Vũ Thành Hưng - 64TĐH1

GVHD: TS. Bùi Thị Hải Linh

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu đề tài là thiết kế và mô phỏng hệ thống nhà kính tự động sử dụng PLC Siemens S7-1200, nhằm giám sát và điều khiển các thông số chính gồm nhiệt độ, độ ẩm và nồng độ CO₂. Hệ thống thu thập dữ liệu từ cảm biến, PLC xử lý và điều khiển các thiết bị như quạt, phun sương và cấp CO₂ để duy trì môi trường tối ưu. Đồng thời, xây dựng giao diện giám sát trên TIA Portal để theo dõi và điều chỉnh hệ thống theo thời gian thực.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu, đề tài đã thiết kế và mô phỏng thành công hệ thống nhà kính thông minh sử dụng PLC S7-1200. Hệ thống có khả năng thu thập, xử lý dữ liệu nhiệt độ, độ ẩm và CO₂, từ đó tự động điều khiển quạt, phun sương và thông gió để duy trì môi trường tối ưu. Mô hình được xây dựng trên TIA Portal kết hợp WinCC, cho phép giám sát trực quan và theo dõi trạng thái hệ thống theo thời gian thực.

**NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH HÓA VÀ ĐIỀU KHIỂN
HỆ THỐNG TUABIN GIÓ DFIG SỬ DỤNG PHẦN MỀM
MATLAB/SIMULINKS**

SVTH: Trần Mạnh Quỳnh - 64KTĐ-NLTT

GVHD: TS. Nguyễn Văn Vinh

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu cấu trúc, mô hình toán học và phương pháp điều khiển hệ thống tuabin gió sử dụng máy phát điện không đồng bộ nguồn kép (DFIG) cải tiến tích hợp hệ thống tích trữ năng lượng pin (BESS); xây dựng mô hình mô phỏng trên MATLAB/Simulink với dữ liệu gió thực đo; khảo sát hiệu quả sản phẩm công suất phát lên lưới trong chế độ nối lưới (grid-connected mode).

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng thành công mô hình hệ thống DFIG 90 kVA tích hợp BESS (pin 500 V, DC-link 800 VDC) trong hệ tọa độ d-q và mô phỏng trên MATLAB/Simulink. Hệ thống điều khiển gồm ba bộ: RSC thực hiện MPPT qua bộ điều khiển tốc độ; GSC sản phẩm công suất tổng bằng bộ lọc thông thấp bậc nhất; bộ biến đổi DC-DC phía pin duy trì điện áp DC-link ổn định.

Kết quả mô phỏng chế độ nối lưới cho thấy: (i) sai số bám MPPT chế độ xác lập nhỏ hơn 2%; (ii) công suất phát lên lưới được sản phẩm hiệu quả nhờ GSC và BESS, dao động giảm đáng kể so với khi không có BESS; (iii) điện áp DC-link được duy trì ổn định tại 1200 VDC bởi bộ biến đổi phía pin với độ gợn nhỏ hơn 1,5%. Kết quả khẳng định tính đúng đắn của mô hình và hiệu quả của chiến lược điều khiển DFIG.

THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔNG MINH CHO PHÒNG HỌC CỦA TRƯỜNG ĐẠI HỌC THỦY LỢI

SVTH: *Bùi Quang Nhật - 66KTD2*

Nguyễn Hữu Phong - 66KTD2

GVHD: *PGS.TS Nguyễn Minh Ý*

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu đề tài là nghiên cứu, chế tạo mô hình chiếu sáng thông minh cho phòng học tại Trường Đại học Thủy lợi bằng cách tích hợp mạch điều khiển Arduino và cảm biến giúp tự động hóa vận hành, đảm bảo tiêu chuẩn độ rọi và tối ưu tiết kiệm điện. Đây là cơ sở thực tiễn để mở rộng thành mô hình thực tế, góp phần xây dựng môi trường học tập hiện đại, xanh và bền vững.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã thiết kế và chế tạo mô hình đơn giản cho hệ thống chiếu sáng điều khiển tự động cho không gian phòng học. Khối xử lý trung tâm hoạt động đồng bộ với cụm cảm biến đo lường, đảm bảo tốc độ lấy mẫu và xử lý tín hiệu đạt yêu cầu kỹ thuật. Mạch động lực sử dụng linh kiện bán dẫn công suất vận hành ổn định trong dải tải định mức, kiểm soát tốt giới hạn tỏa nhiệt và nhiễu điện từ. Mô hình thử nghiệm đã mô phỏng cấu trúc phòng học đã xác thực các thông số vận hành thiết bị theo đúng sơ đồ nguyên lý ban đầu.

Kết quả thử nghiệm trên mô hình cho thấy thông số tiết kiệm điện năng đáp ứng được mục tiêu thiết kế. Mô hình đã chứng minh tính khả thi của việc ứng dụng vi điều khiển và cảm biến để tối ưu hóa đặc tuyến phụ tải năng lượng. Kết quả của đề tài cung cấp một cơ sở kỹ thuật để triển khai nâng cấp hạ tầng chiếu sáng tại Trường Đại học Thủy lợi theo các tiêu chuẩn quản lý năng lượng hiện hành.

NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT CHIỀU Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA

SVTH: Đại Văn Dũng - 65KTĐ1

Lê Trọng Tiến - 67KTĐ2

Phạm Xuân Trường - 67KTĐ2

GVHD: TS. Lê Quang Cường

1.

2. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng mô hình mô phỏng các đặc tính làm việc của động cơ điện một chiều ở chế độ xác lập bằng công cụ GeoGebra. Thông qua mô hình, người học có thể khảo sát ảnh hưởng của các tham số khác nhau đến đặc tính cơ và đặc tính điện của động cơ. Đồng thời, ứng dụng còn hỗ trợ trực quan hóa kết quả dưới dạng đồ thị động, giúp so sánh và phân tích một cách hiệu quả. Công dễ sử dụng, hỗ trợ học tập và nghiên cứu, có thể chạy trên máy tính và thiết bị thông minh.

3. Kết quả nghiên cứu:

Đã xây dựng các đặc tính của động cơ và máy phát điện một chiều kích từ độc lập và kích từ song song. Mô hình chính xác và chạy tốt trên cả máy tính và điện thoại di động. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng GeoGebra không chỉ giúp minh họa sinh động các đặc tính cơ và đặc tính điện của động cơ ở chế độ xác lập mà còn hỗ trợ người học phát triển tư duy phân tích, khả năng liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn. Đặc biệt, tính tương tác cao của mô hình giúp sinh viên chủ động khám phá và kiểm chứng kiến thức một cách trực quan và hiệu quả.

THIẾT KẾ TỐI ƯU NGUỒN ĐIỆN MẶT TRỜI ÁP MÁI VÀ PIN LƯU TRỮ CHO MỘT HỘ GIA ĐÌNH ĐIỂN HÌNH Ở HÀ NỘI NHẪM TỐI ĐA HOÁ HIỆU QUẢ KINH TẾ MANG LẠI

SVTH: Ngô Duy Hoàng - 66KTĐ2

Nguyễn Vũ Duy - 66KTĐ2

GVHD: PGS.TS Nguyễn Minh Ý

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu đề tài là mô hình bài toán xác định tối ưu công suất pin mặt trời và lưu trữ từ dữ liệu bức xạ, phụ tải Hà Nội để từ đó chế tạo mô hình thực nghiệm áp mái. Đề tài tập trung xây dựng bài toán quản lý năng lượng thông minh nhằm điều phối công suất, tối đa hóa tiết kiệm tiền điện. Cuối cùng, vận hành kiểm chứng các kịch bản giả lập để đánh giá độ tin cậy kỹ thuật và hiệu quả kinh tế thực tế mang lại.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã thiết kế và chế tạo thành công mô hình hệ thống điện mặt trời áp mái tích hợp lưu trữ, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kỹ thuật và mục tiêu đề ra. Hệ thống bao gồm các thành phần cốt lõi: tấm pin mặt trời, bộ điều khiển sạc MPPT, hệ thống ắc quy và bộ nghịch lưu cấp nguồn cho phụ tải AC. Thử nghiệm mô hình cho thấy thuật toán MPPT đã tối ưu hóa hiệu quả khai thác năng lượng từ bức xạ mặt trời, trong khi bộ nghịch lưu đảm bảo chất lượng điện năng sóng sin chuẩn cho các thiết bị gia dụng. Mô hình đã cho thấy tính khả thi về mặt kỹ thuật đối với hộ gia đình tại Hà Nội và là cơ sở khoa học tin cậy để nhân rộng ứng dụng điện mặt trời áp mái thực tế cho hộ gia đình tại Hà Nội.

NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ KHÔNG ĐỒNG BỘ Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA

SVTH: Nguyễn Tiến Phấn - 65KTĐ1

Trần Quang Việt - 67KTĐ2

GVHD: TS. Lê Quang Cường

1. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng mô hình mô phỏng các đặc tính làm việc của động cơ không đồng bộ ở chế độ xác lập bằng công cụ GeoGebra. Thông qua mô hình, người học có thể khảo sát ảnh hưởng của các tham số khác nhau đến đặc tính cơ và đặc tính điện của động cơ. Đồng thời, ứng dụng còn hỗ trợ trực quan hóa kết quả dưới dạng đồ thị động, giúp so sánh và phân tích một cách hiệu quả. Công dễ sử dụng, hỗ trợ học tập và nghiên cứu, có thể chạy trên máy tính và thiết bị thông minh.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đã xây dựng các đặc tính của động cơ không đồng bộ. Mô hình chính xác và chạy tốt trên cả máy tính và điện thoại di động. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng GeoGebra không chỉ giúp minh họa sinh động các đặc tính cơ và đặc tính điện của động cơ không đồng bộ ở chế độ xác lập mà còn hỗ trợ người học phát triển tư duy phân tích, khả năng liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn. Đặc biệt, tính tương tác cao của mô hình giúp sinh viên chủ động khám phá và kiểm chứng kiến thức một cách trực quan và hiệu quả.

NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH NHÀ THÔNG MINH ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TRÍ TUỆ NHÂN TẠO (AI)

SVTH: Nguyễn Minh Trí - 64KTĐ-ĐCN

Phạm Ngọc Tùng - 67KTĐ2

Vũ Đức Hiền - 67KTĐ2

Nguyễn Đình Toàn - 67KTĐ2

GVHD: PGS.TS Nguyễn Minh Ý

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu, tìm hiểu về nhà thông minh và các công nghệ AI cốt lõi ứng dụng trong nhà thông minh; các phương thức ứng dụng AI vào quản lý năng lượng, an ninh và tương tác người - máy; đánh giá các thách thức kỹ thuật và dự báo xu hướng công nghệ tương lai của nhà thông minh.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã nghiên cứu tổng quan lý thuyết và công nghệ nhà thông minh ứng dụng AI, đây là xu hướng chuyển dịch tất yếu từ tự động hóa dựa trên kịch bản sang hệ thống thích ứng và tự chủ. Các nội dung chính bao gồm:

- Kiến trúc kỹ thuật: Sự phối hợp giữa tầng cảm biến (IoT), tầng giao thức truyền thông (chuẩn Matter, Zigbee) và tầng xử lý AI.
- Công nghệ then chốt: Vai trò của học máy trong dự báo phụ tải, thị giác máy tính trong an ninh và xử lý ngôn ngữ tự nhiên (NLP) trong tương tác người - máy.
- Hiệu quả vận hành: Lý thuyết cho thấy AI có khả năng tối ưu hóa năng lượng từ 15% đến 30% và giảm tỷ lệ báo động giả trong an ninh xuống dưới 10% nhờ các thuật toán phân loại hành vi.
- Nghiên cứu cũng làm rõ xu hướng dịch chuyển từ Cloud AI sang Edge AI, giúp kéo giảm độ trễ xử lý từ mức giây xuống dưới 100ms, đồng thời giải quyết bài toán bảo mật dữ liệu cục bộ.

NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA MÁY PHÁT ĐIỆN ĐỒNG BỘ Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA

SVTH: Phan Anh Tuấn - 65KTD1

Trần Văn Kiến Phúc - 67KTD2

GVHD: TS. Lê Quang Cường

1. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng mô hình mô phỏng các đặc tính làm việc của máy phát điện đồng bộ ở chế độ xác lập bằng công cụ GeoGebra. Thông qua mô hình, người học có thể khảo sát ảnh hưởng của các tham số khác nhau đến đặc tính của máy. Đồng thời, ứng dụng còn hỗ trợ trực quan hóa kết quả dưới dạng đồ thị động, giúp so sánh và phân tích một cách hiệu quả. Công dễ sử dụng, hỗ trợ học tập và nghiên cứu, có thể chạy trên máy tính và thiết bị thông minh.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đã xây dựng các đặc tính của máy phát điện đồng bộ. Mô hình chính xác và chạy tốt trên cả máy tính và điện thoại di động. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng GeoGebra không chỉ giúp minh họa sinh động các đặc tính cơ và đặc tính ở chế độ xác lập mà còn hỗ trợ người học phát triển tư duy phân tích, khả năng liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn. Đặc biệt, tính tương tác cao của mô hình giúp sinh viên chủ động khám phá và kiểm chứng kiến thức một cách trực quan và hiệu quả.

**NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MÔ HÌNH ĐIỀU KHIỂN
TỐI ƯU ĐỘNG CƠ MỘT CHIỀU SỬ DỤNG THUẬT TOÁN
TỐI ƯU BẦY ĐÀN (PSO)**

SVTH: Đỗ Tràng Quang Anh - 64KTD-ĐCN

Nguyễn Quang Chung - 64KTD-ĐCN

GVHD: PGS.TS Nguyễn Minh Ý

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu của đề tài là thiết kế bộ điều khiển tốc độ cho động cơ điện một chiều (DC) thông qua việc xác định và tinh chỉnh các thông số của bộ điều khiển PID sử dụng thuật toán Tối ưu hóa bầy đàn (PSO). Mục đích của việc ứng dụng PSO là tự động tìm kiếm bộ thông số điều khiển tối ưu nhằm khắc phục triệt để các vấn đề phức tạp trong hệ thống như độ trễ, sự thay đổi theo thời gian và đặc tính phi tuyến của hệ thống.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nghiên cứu đã thiết kế và xây dựng mô hình hệ thống điều khiển tốc độ động cơ một chiều (DC) sử dụng bộ điều khiển PID được tối ưu hóa bởi thuật toán bầy đàn (PSO). Qua quá trình thực hiện từ lý thuyết, mô phỏng đến thực nghiệm trên nền tảng Arduino Uno, đề tài đã chứng minh tính hiệu quả vượt trội của phương pháp tiếp cận thông minh so với các kỹ thuật tinh chỉnh truyền thống. Kết quả thực nghiệm khẳng định bộ thông số tối ưu tìm được ($K_p = 4.6212$; $K_i = 9.4320$; $K_d = 0.7128$) giúp hệ thống đạt được đáp ứng quá độ tốt với thời gian xác lập nhanh và hoàn toàn không xảy ra hiện tượng vọt lố. Thuật toán PSO đã thể hiện năng lực hội tụ nhanh khi cực tiểu hóa sai số RMSE xuống mức 4.81 chỉ sau 40 vòng lặp. Hệ thống không chỉ bám sát tốc độ mục tiêu mà còn duy trì sự ổn định cao và khả năng bù nhiễu, kháng nhiễu tốt khi có sự thay đổi về tải trọng cơ học.

**NGHIÊN CỨU MÔ PHỎNG CÁC ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC
CỦA MÁY BIẾN ÁP Ở CHẾ ĐỘ XÁC LẬP
BẰNG CÔNG CỤ MÃ NGUỒN MỞ GEOGEBRA**

SVTH: Nguyễn Văn Hiếu - 65KTĐ1

Tô Minh Hiếu - 65KTĐ1

Nguyễn Duy Anh - 67KTĐ2

GVHD: TS. Lê Quang Cường

1.

2. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng mô hình mô phỏng các đặc tính làm việc của máy biến áp ở chế độ xác lập bằng công cụ GeoGebra. Thông qua mô hình, người học có thể khảo sát ảnh hưởng của các tham số khác nhau đến đặc tính cơ và đặc tính điện của máy. Đồng thời, ứng dụng còn hỗ trợ trực quan hóa kết quả dưới dạng đồ thị động, giúp so sánh và phân tích một cách hiệu quả. Công dễ sử dụng, hỗ trợ học tập và nghiên cứu, có thể chạy trên máy tính và thiết bị thông minh.

3. Kết quả nghiên cứu:

Đã xây dựng các đặc tính của máy biến áp. Mô hình chính xác và chạy tốt trên cả máy tính và điện thoại di động. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc ứng dụng GeoGebra không chỉ giúp minh họa sinh động các đặc tính của máy biến áp ở chế độ xác lập mà còn hỗ trợ người học phát triển tư duy phân tích, khả năng liên hệ giữa lý thuyết và thực tiễn. Đặc biệt, tính tương tác cao của mô hình giúp sinh viên chủ động khám phá và kiểm chứng kiến thức một cách trực quan và hiệu quả.

**KHẢO SÁT VÀ ĐỀ XUẤT QUY HOẠCH VỊ TRÍ
CÁC TRẠM SẠC XE MÁY ĐIỆN CÔNG CỘNG
TẠI MỘT PHƯỜNG TRUNG TÂM THÀNH PHỐ HÀ NỘI**

SVTH: Kiều Văn Thùy - 66KTĐ2

Lê Minh Cường - 66KTĐ2

GVHD: PGS.TS Nguyễn Minh Ý

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu của đề tài là nghiên cứu lý thuyết quy hoạch vị trí trạm sạc để đề xuất mạng lưới trạm sạc xe máy điện công cộng tại một phường trung tâm Hà Nội. Đề tài tập trung xác định các tiêu chí lựa chọn tối ưu dựa trên khảo sát hạ tầng và nhu cầu thực tế. Kết quả nghiên cứu góp phần hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật, thúc đẩy giao thông xanh và phát triển bền vững.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã nghiên cứu tổng quan cơ sở lý thuyết và các bước thực hiện nhằm quy hoạch mạng lưới trạm sạc xe máy điện tại một phường trung tâm thành phố Hà Nội. Kết quả chính của đề tài là việc xác lập quy trình thực hiện và bộ tiêu chí để lựa chọn vị trí tối ưu, tính toán dựa trên sự giao thoa giữa lưu lượng giao thông, mật độ dân cư và khả năng đáp ứng thực tế của lưới điện hạ thế khu vực. Dựa trên cơ sở đó, đề tài đề xuất phương án quy hoạch với các vị trí lắp đặt cụ thể, đảm bảo tính khả thi cao ngay cả trong điều kiện quỹ đất nội đô hạn hẹp.

Việc triển khai hệ thống trạm sạc theo quy hoạch giúp tối ưu hóa tiện ích người dùng và quản lý phụ tải, đồng thời tạo cơ sở khoa học để phát triển hạ tầng năng lượng xanh. Đóng góp thiết thực vào xu thế chuyển đổi giao thông bền vững, hướng tới mục tiêu xây dựng Thủ đô thông minh, hiện đại và thân thiện với môi trường.

TÍNH TOÁN, PHÂN TÍCH MỨC ĐỘ PHÁT THẢI SÓNG HÀI TRONG CÁC BỘ BIẾN ĐỔI ĐIỆN TỬ CÔNG SUẤT MỘT PHA VÀ GIẢI PHÁP XỬ LÝ

SVTH: Lê Khang Trường - 64KTD-HTĐ

GVHD: TS. Bùi Anh Tuấn

1. Mục tiêu đề tài:

Cung cấp về một cái nhìn tổng quan về sóng hài. Đánh giá các tác hại, ảnh hưởng của sóng hài tới hệ thống. Đề ra và ứng dụng một số biện pháp giúp làm giảm độ phát thải sóng hài nâng cao chất lượng điện năng trong hệ thống.

2. Kết quả nghiên cứu:

Nghiên cứu đã đưa ra một cái nhìn khái quát về sóng hài. Làm rõ các khía cạnh liên quan tới sóng hài các tác hại ảnh hưởng cũng như các nguyên nhân chủ đạo gây nên. Thông qua việc mô phỏng bộ chỉnh lưu cầu 1 pha bằng phần mềm Matlab cho thấy rõ sự biến dạng về tín hiệu dòng đầu vào làm mất sự ổn định của hệ thống làm gia tăng tổn thất công suất tác dụng cũng như giảm hiệu suất, tuổi thọ của thiết bị. Từ đó đề ra và ứng dụng giải pháp nhằm giảm thiểu sự tác động của sóng hài. Việc lắp thêm các bộ lọc thụ động với công suất phù hợp là một giải pháp hiệu quả cả về mặt kỹ thuật cũng như về mặt kinh tế nguyên lý hoạt động không quá phức tạp, cấu tạo đơn giản, giá thành rẻ. Kiểm nghiệm bằng việc mô phỏng bộ chỉnh lưu kết hợp với các bộ lọc đã cho thấy sự giảm thiểu đáng kể về biên độ hài của thiết bị so với lúc ban đầu.

**NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MOTOR CAD PHÂN TÍCH
ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ TỪ TRỞ
ĐỒNG BỘ SYNRM**

SVTH: *Trần Văn Công - 65KTĐ2*

Vũ Văn Tùng Dương - 65KTĐ2

Nguyễn Hồng Phước - 65KTĐ1

GVHD: *TS. Đinh Hải Lĩnh*

1. Mục tiêu đề tài:

Ứng dụng phần mềm Motor Cad, phân tích đặc tính làm việc và khảo sát ảnh hưởng của bề rộng các lớp chặn từ thông, bề rộng các lớp chặn từ thông đến các đặc tính làm việc của động SynRM.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã khảo sát mô hình SynRM với các kết cấu rotor khác nhau bằng cách thay đổi số lớp chặn từ thông và kích thước lớp chặn từ thông. Kết quả nghiên cứu cho thấy mô hình SynRM có 6 lớp chặn từ thông cho các đặc tính nhớt nhô mô men, hệ số công suất, hiệu suất và mô men trên trục tốt hơn các trường hợp mô hình SynRM có 1,2,3,4,5 số lớp chặn từ thông. Tại giá trị bề rộng các lớp chặn từ thông khoảng 2,2mm cho các đặc tính hệ số công suất, hiệu suất và mô men trên trục là tốt nhất. Tại giá trị bề rộng các lớp dẫn từ thông khoảng 2,3mm cho các đặc tính hệ số công suất, hiệu suất và mô men trên trục là tốt nhất.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG MOTOR CAD PHÂN TÍCH ĐẶC TÍNH LÀM VIỆC CỦA ĐỘNG CƠ TỪ TRỞ SRM

SVTH: Nguyễn Duy Hưng - 65KTĐ2

Nguyễn Lê Nam Sơn - 65KTĐ2

Nguyễn Huy Hoàng - 65KTĐ1

GVHD: TS. Đinh Hải Linh

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu mô phỏng, phân tích động cơ SRM trên phần mềm Ansys Motor Cad, từ đó đưa ra mô hình tối ưu nhất cho động cơ.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài giới thiệu tổng quan về phần mềm Motor Cad và ứng dụng phần mềm để phân tích các đặc tính làm việc của động cơ từ trở SRM. Đề tài đã phân tích khảo sát sự thay đổi của mô men, độ nhấp nhô mô men và công suất của SRM khi thay đổi góc cực rotor từ 10^0 đến 15^0 . Kết quả khảo sát cho thấy mô hình tối ưu nhất cho động cơ SRM 18/12 với góc cực stator là 10^0 và góc cực rotor là 11.5^0 với góc mở động cơ là 30^0 và góc tắt động cơ 150^0 cùng với việc phân tích sự ảnh hưởng của góc cực rotor đến từ thông, dòng điện, mô men của động cơ SRM.

MÔ HÌNH MÔ PHÒNG EMTP QUÁ ĐIỆN ÁP SÉT TRONG NHÀ MÁY ĐIỆN MẶT TRỜI CÔNG SUẤT LỚN

SVTH: Đỗ Phương Nam - 66 KTĐ1

Hoàng Đức Anh - 66 KTĐ1

Nguyễn Xuân Tú - 66 KTĐ1

GVHD: TS. Nguyễn Quang Thuấn

1. Mục tiêu đề tài:

Xây dựng mô hình mô phỏng hệ thống điện mặt trời công suất lớn trên phần mềm EMTP để phân tích hiện tượng quá điện áp sét. Từ đó, nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của các thông số đất và các cách bố trí điện cực khác nhau nhằm đề xuất giải pháp bảo vệ an toàn cho hệ thống.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả mô phỏng trên phần mềm EMTP/ATP cho thấy điện trở suất đất là yếu tố ảnh hưởng mạnh nhất đến quá điện áp, trong đó khu vực có điện trở suất từ $100 \div 200 \Omega \cdot m$ cho hiệu quả tản dòng tốt nhất. Nghiên cứu cũng xác định độ chôn sâu cọc từ $1 \div 2$ m là tối ưu để đảm bảo khả năng thoát sét tốt nhất. Ngoài ra, qua khảo sát các kịch bản chiều dài thanh nối, kết quả ghi nhận mức quá điện áp tại tấm pin PV thấp nhất khi thanh nối dài 6 m; từ đó rút ra quy luật khoảng cách giữa các cọc nên được lựa chọn xấp xỉ gấp đôi chiều dài cọc (3 m). Ngoài ra, cấu hình 1 (bố trí cọc tại các điểm giao của lưới) được chứng minh là phương án hiệu quả nhất trong việc giảm thiểu quá điện áp lan truyền cho toàn hệ thống.

MÔ HÌNH MÔ PHÒNG EMTP QUÁ ĐIỆN ÁP SÉT TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN GIÓ NGOÀI KHƠI

SVTH: Nguyễn Xuân Tú - 66 KTĐ1
Đỗ Phương Nam - 66 KTĐ1
Hoàng Đức Anh - 66 KTĐ1
GVHD: TS. Nguyễn Quang Thuấn

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, xây dựng được mô hình hóa các phần tử trong hệ thống điện gió ngoài khơi cho nghiên cứu quá điện áp sét.

Mô phỏng, phân tích đánh giá được các yếu tố ảnh hưởng đến quá điện áp do sét cảm ứng và lan truyền trong hệ thống điện gió ngoài khơi.

2. Kết quả nghiên cứu:

Xây dựng được bộ dữ liệu mô hình các phần tử trong hệ thống điện gió ngoài khơi cho nghiên cứu quá điện áp sét.

Sử dụng thành thạo phần mềm EMTP/ATP phân tích ảnh hưởng của biên độ, độ dốc sóng dòng điện sét và hệ thống nối đất đến quá điện áp do sét cảm ứng và lan truyền trong hệ thống điện gió ngoài khơi.

Quá điện áp tỉ lệ thuận với biên độ dòng sét, khi dòng điện sét dao động trong khoảng 10 - 100kA khiến V_{max} phía cao áp tăng 12 lần, hạ áp tăng 30,6 lần. Tương tự, việc gia tăng điện trở tiếp địa từ 1 - 10 Ω khiến V_{max} phía cao áp tăng 4,7 lần, hạ áp tăng 16,3 lần. Ngược lại, khi thời gian đầu sóng τ_1 tăng từ 1,2 - 10 μs thì V_{max} giảm đáng kể 1,8 lần phía cao áp và 5,8 lần phía hạ áp. Để bảo vệ hệ thống, bắt buộc phải duy trì điện trở nối đất nhỏ hơn 2 Ω và đồng thời cần ưu tiên triển khai các thiết bị chống sét (SPD) có thời gian đáp ứng cực ngắn để triệt tiêu xung nhiễu kịp thời.

ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN SONG SONG TRONG XÂY DỰNG BIỂU ĐỒ ĐIỀU PHỐI BẬC THANG THỦY ĐIỆN

SVTH: Hoàng Tiến Trung - 64KTD-NLTT

Đoàn Minh Hiền - 64KTD-NLTT

Dương Ngọc Sinh - 64KTD-NLTT

GVHD: TS. Phan Trần Hồng Long

1. Mục tiêu đề tài:

Đề tài tích hợp thư viện OpenMP để thực hiện tính toán song song, giúp tăng tốc độ xử lý trên các lưới trạng thái có độ phân giải cao. Đánh giá và so sánh hiệu năng giữa mã nguồn tuần tự và song song để tối ưu hóa thời gian tính toán xây dựng biểu đồ điều phối bậc thang thủy điện.

2. Kết quả nghiên cứu:

Bằng cách khai báo hệ thống mảng trạng thái đa chiều và lưới mực nước có độ phân giải cao, chương trình cho phép mô phỏng chi tiết các đặc tính thủy lực thực tế như quan hệ mực nước - dung tích lòng hồ, tổn thất đầu vôi và hiệu suất tuabin thông qua các hàm nội suy chính xác.

Việc ứng dụng chỉ thị song song và tái cấu trúc vùng nhớ để tránh xung đột dữ liệu giữa các luồng xử lý giúp tận dụng tối đa sức mạnh của CPU đa nhân, rút ngắn đáng kể thời gian mô phỏng khi đối mặt với khối lượng kịch bản lớn. Kết quả đầu ra của đề tài không chỉ cung cấp một lịch trình điều tiết nước tối ưu theo từng tháng mà còn đưa ra các đánh giá định lượng về sự cải thiện tốc độ xử lý giữa mã nguồn tuần tự và mã nguồn song song. Đây là một giải pháp khoa học có tính ứng dụng cao, giúp nâng cao hiệu suất khai thác tài nguyên nước, tiết kiệm thời gian tính toán và hỗ trợ hiệu quả cho việc ra quyết định trong công tác vận hành thực tế tại nhà máy thủy điện Hòa Bình. Thông qua đó, đề tài khẳng định vai trò quan trọng của việc ứng dụng công nghệ thông tin hiện đại vào việc giải quyết các bài toán kỹ thuật phức tạp.

NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN GOTO MOUNT CHO HỆ THỐNG QUANG HỌC THIÊN THỂ

SVTH: Ngô Hoài Nam - 64TĐH-HTN

Đào Duy Khánh - 64TĐH-HTN

GVHD: TS. Đoàn Hữu Chức

1. Mục tiêu đề tài

Mục tiêu chính của đề tài là phát triển một hệ thống GoTo Mount tự động có khả năng định vị và theo dõi thiên thể dựa trên các hệ tọa độ thiên văn, được điều khiển thông qua giao diện web trực quan và kênh truyền thông nối tiếp UART nhằm đảm bảo tính ổn định, linh hoạt và dễ triển khai.

Các mục tiêu cụ thể bao gồm:

- Nghiên cứu hệ tọa độ thiên văn (Alt-Az, RA/Dec) và các phép chuyển đổi tọa độ phục vụ định vị thiên thể.
- Thiết kế và lắp ráp kết cấu cơ khí hai trục RA/DEC có khả năng xoay chính xác với động cơ bước 28BYJ-48 và driver ULN2003.
- Lập trình firmware nhúng trên vi điều khiển STM32F103C8T6 để điều khiển động cơ và xử lý giao tiếp UART.
- Xây dựng giao diện web sử dụng Web Serial API để truyền tọa độ thiên thể trực tiếp từ trình duyệt đến vi điều khiển qua cổng COM.
- Thử nghiệm, đánh giá sai số định vị và đề xuất các hướng cải tiến hệ thống.

2. Nội dung nghiên cứu

Nội dung nghiên cứu được triển khai theo lộ trình logic, kết hợp chặt chẽ giữa nền tảng lý thuyết thiên văn học và các giải pháp kỹ thuật điều khiển nhúng hiện đại. Cụ thể:

THIẾT KẾ HỆ THỐNG HỖ TRỢ XE GIỮ LÀN, NHẬN DIỆN BIỂN BÁO VÀ PHÁT HIỆN VẬT CẢN DỪNG CAMERA

SVTH: Cao Xuân Bách- 64ĐTVT1

Nguyễn Ngọc Tùng Lâm - 64ĐTVT1

Nguyễn Thành Thái - 64ĐTVT1

Trần Tuấn Anh - 64ĐTVT1

Tạ Việt Trung - 64ĐTVT1

GVHD: Mai Văn Lập

1. Mục tiêu đề tài:

Thiết kế và triển khai một hệ thống ADAS (Advanced Driver Assistance System) đơn giản nhưng hiệu quả, nhằm hỗ trợ giữ làn đường, phát hiện vật cản và nhận diện biển báo giao thông trong thời gian thực thông qua xử lý ảnh từ một camera duy nhất. Với mục tiêu tối ưu chi phí và nâng cao tính ứng dụng, hệ thống được thiết kế phù hợp với các dòng xe phổ thông và xe tự hành mô phỏng trong nghiên cứu học thuật.

2. Kết quả nghiên cứu:

Mô hình xe tự hành được triển khai trên nền tảng Raspberry Pi 4, cho phép điều khiển chính xác thông qua xung PWM từ module PCA9685. Nhờ tối ưu hóa kỹ thuật Multiprocessing, hệ thống đạt tốc độ xử lý ổn định từ 12-15 FPS, đáp ứng yêu cầu thời gian thực. Kết quả thực nghiệm cho thấy xe bám làn hiệu quả nhờ thuật toán Sliding Window, nhận diện chính xác vật cản và biển báo giao thông thông qua mô hình YOLOv12n kết hợp OCR. Hệ thống đảm bảo an toàn nhờ thiết lập các vùng ảo (Warning/Danger Zones), cho phép tự động giảm tốc hoặc dừng khẩn cấp, kết hợp với cơ chế cảnh báo giọng nói theo thời gian thực. Hệ thống hướng tới tích hợp đầy đủ các chức năng hỗ trợ lái xe thông minh trên nền tảng nhúng chi phí thấp, với kiến trúc mở cho phép mở rộng và tích hợp thêm các module AI hoặc IoT trong tương lai, phục vụ định hướng ứng dụng thực tiễn trong xe tự hành và giao thông thông minh.

**THIẾT KẾ MẠCH KHUẾCH ĐẠI CÔNG SUẤT
HOẠT ĐỘNG Ở BĂNG TẦN 700 MHz
DÙNG CHO MẠNG DI ĐỘNG 5G**

SVTH: Nguyễn Bảo Minh - 64ĐTVT4

Kiều Gia Khánh - 64ĐTVT1

Hoàng Khắc Anh - 64ĐTVT1

GVHD: GS.TS Bạch Gia Dương

1. Mục tiêu đề tài:

Thiết kế và mô phỏng mạch khuếch đại công suất hoạt động trong băng tần 700 MHz, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật cơ bản của hệ thống thông tin di động 5G. Cụ thể: Thiết kế mạch khuếch đại công suất hoạt động tại tần số trung tâm 750 MHz; đạt được băng thông làm việc khoảng 100 MHz (xấp xỉ 700-800 MHz); thực hiện phối hợp trở kháng đầu vào và đầu ra để đảm bảo hệ số phản xạ nhỏ (S_{11} thấp trong dải làm việc); sử dụng đường truyền vi dải (microstrip) để thay thế các phần tử L/C, hướng tới khả năng chế tạo thực tế; tối ưu các thông số của mạch thông qua mô phỏng nhằm đạt được hiệu năng khuếch đại tốt và băng thông rộng.

2. Kết quả nghiên cứu:

Quá trình thiết kế bao gồm lựa chọn linh kiện, phối hợp trở kháng bằng đường truyền vi dải, và tối ưu các tham số thông qua phần mềm ADS. Kết quả đạt được:

- Mạch hoạt động đúng tại tần số trung tâm khoảng 750 MHz
- Công suất đầu ra đạt khoảng 43 dBm (~ 20 W)
- Hiệu suất PAE đạt trên 50%
- Hệ số phản xạ đầu vào S_{11} đạt < -30 dB tại tần số trung tâm
- Băng thông đạt mức khoảng ~ 100 MHz (theo tối ưu gần nhất).

THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO HỆ THỐNG AIOT GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG, KHAI THÁC NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI HIỆU SUẤT CAO

SVTH: Nguyễn Ngọc Hà - 64ĐTVT4

Lê Công Trường - 66ĐTVT1

Trịnh Hồng Ngọc - 65ĐTVT

GVHD: TS. Đoàn Hữu Chức

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và chế tạo hệ thống AIoT giám sát môi trường, khai thác năng lượng mặt trời hiệu suất cao, tích hợp trí tuệ nhân tạo thông qua thuật toán Q-learning để tối ưu hóa hệ thống khai thác năng lượng mặt trời. Về mặt phần cứng đề tài tập trung xây dựng hệ thống hoàn chỉnh gồm các cảm biến đo lường thông số môi trường, mạch cân bằng pin BMS và mạch biến đổi DC-DC Buck Converter. Triển khai mô hình Q-learning trong học tăng cường nhằm tối ưu năng lượng của mạch công suất.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu nhóm đã đạt được các kết quả nổi bật sau:

- + Thiết kế chế tạo thành công hệ thống AIoT giám sát môi trường.

- + Thiết kế thành công mạch Buck Converter đạt được hiệu suất năng lượng trên 90%.

- + Thiết kế và chế tạo thành công mạch BMS thực hiện sạc và cân bằng pin hiệu quả.

- + Ứng dụng thuật toán Q-learning làm bộ não điều khiển xung PWM mạch Buck Converter.

- + Hệ thống tích hợp thành công các cảm biến giúp quan trắc chính xác tình trạng môi trường.

THIẾT KẾ ANTEN LƯỠNG CỰC MẠCH DÀI HOẠT ĐỘNG Ở HAI BĂNG TẦN ISM 2.4 GHz VÀ 5.8 GHz ỨNG DỤNG CHO WI-FI, IOT VÀ FPV

SVTH: Hà Minh Hiền - 64ĐTVT4

GVHD: TS. Đoàn Hữu Chức

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu hướng tới việc thiết kế, mô phỏng và chế tạo thực tế một hệ thống anten lưỡng cực mạch in (Printed Dipole Antenna) sử dụng cấu trúc hai mặt phẳng (bi-planar). Anten được tối ưu hóa để hoạt động ổn định đồng thời tại hai băng tần ISM là 2.4 GHz và 5.8 GHz, nhằm phục vụ trực tiếp cho các hệ thống mạng Wi-Fi, mạng cảm biến IoT và thiết bị truyền dẫn video FPV cho Drone.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu và thực nghiệm, đề tài đã đạt được các kết quả nổi bật sau:

- + Anten có dải băng thông thực tế rất rộng (đạt 548 MHz ở băng tần 2.4 GHz và 1851 MHz ở băng tần 5.8 GHz).

- + Băng tần thấp: Điểm cộng hưởng sâu nhất đo được tại 2.505 GHz với S11 là -21.60 dB. Băng thông mở rộng lên tới 548 MHz. Tại mốc mục tiêu 2.45 GHz, tỷ số VSWR chỉ ở mức 1.31.

- + Băng tần cao: Điểm cộng hưởng sâu nhất dịch lên 6.073 GHz với S11 là -25.48 dB. Đặc biệt, băng thông thực tế đạt mức không lồ 1851 MHz. Tại mốc mục tiêu 5.8 GHz, tỷ số VSWR đạt 1.45.

- + Mẫu chế tạo bao phủ trọn vẹn hai tần số mục tiêu với hệ số VSWR luôn ở mức an toàn < 1.5 . Thiết kế có độ lợi tốt, bức xạ ổn định và chống chịu sai số gia công tốt, hoàn toàn đáp ứng các tiêu chuẩn viễn thông thực tế.

ỨNG DỤNG UAV SỬ DỤNG SÓNG SIÊU CAO TẦN PHỤC VỤ TÌM KIẾM VÀ HỖ TRỢ CỨU NẠN

SVTH: Nguyễn Ngọc Hà - 64ĐTVT4
Hà Minh Hiến - 64ĐTVT4
Nguyễn Bảo Minh - 64ĐTVT4
GVHD: TS. Đoàn Hữu Chức

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, thiết kế và xây dựng hệ thống thiết bị bay không người lái (UAV) tích hợp công nghệ sóng siêu cao tần (UHF) nhằm phục vụ cho công tác tìm kiếm và hỗ trợ cứu nạn. Đề tài tập trung vào việc phát triển đồng bộ từ phần cứng, hệ thống truyền thông đến thuật toán điều khiển và thử nghiệm thực tế. Thông qua đó, không chỉ làm rõ nguyên lý hoạt động của UAV kết hợp công nghệ sóng siêu cao tần mà còn hướng đến việc nâng cao hiệu quả tìm kiếm, định vị và duy trì liên lạc trong các tình huống khẩn cấp.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu nhóm đã đạt được các kết quả nổi bật sau:

- + Thiết kế và chế tạo thành công mô hình quadcopter.
- + Ứng dụng thuật toán điều khiển PID để ổn định tư thế bay và giúp quadcopter giữ được trạng thái cân bằng.
- + Xây dựng hệ thống phát hiện người sử dụng cảm biến sóng siêu cao tần kết hợp camera trên UAV.
- + Thiết kế hệ thống truyền dữ liệu hình ảnh từ UAV về máy chủ thông qua mạng 4G.
- + Tích hợp giao thức DShot300, giúp tăng độ chính xác, cải thiện tốc độ phản hồi và nâng cao độ ổn định của UAV.
- + Thực hiện được các chuyến bay thử nghiệm thực tế.

**PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG IOT GIÁM SÁT
VÀ ĐIỀU KHIỂN CHIẾU SÁNG CÔNG CỘNG SỬ DỤNG
NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI TỐI ƯU**

SVTH: Phan Đức Nguyễn - 65ĐTVT

Thái Hoài Vũ - 65ĐTVT

Nguyễn Văn Vũ - 65ĐTVT

Phạm Quyền Linh - 65ĐTVT

GVHD: TS. Trần Văn Hội

ThS. Ngô Thị Lành

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và phát triển hệ thống chiếu sáng thông minh tích hợp hệ thống Pin năng lượng mặt trời có hệ thống điều khiển bám Mặt Trời nhằm tối ưu hóa hiệu quả sử dụng năng lượng. Hệ thống tập trung vào việc xác định vị trí Mặt Trời theo thời gian thực, điều khiển cơ cấu hai trục và xây dựng các thuật toán tiết kiệm năng lượng kết hợp điều khiển chiếu sáng thích ứng.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng thành công hệ thống hoạt động ổn định với kiến trúc một node trung tâm và nhiều node ngoại vi. Thuật toán bám Mặt Trời theo cơ chế cập nhật rời rạc giúp giảm số lần kích hoạt cơ cấu chấp hành trong khi vẫn đảm bảo độ chính xác định hướng. Chiến lược chiếu sáng thông minh dựa trên khung thời gian và cảm biến cho phép chuyển đổi linh hoạt giữa chế độ chiếu sáng toàn phần và chế độ tiết kiệm, qua đó nâng cao hiệu quả sử dụng năng lượng và tính thích ứng của hệ thống trong điều kiện thực tế.

THIẾT KẾ BỘ TỔNG HỢP TẦN SỐ 2.45GHz ỨNG DỤNG TRONG TRUYỀN THÔNG VÔ TUYẾN

SVTH: Phan Đức Nguyễn - 65ĐTVT

Thái Hoài Vũ - 65ĐTVT

Nguyễn Văn Vũ - 65ĐTVT

Phạm Quyền Linh - 65ĐTVT

GVHD: TS. Trần Văn Hội

ThS. Ngô Thị Lành

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu và thiết kế bộ tổng hợp tần số 2,45 GHz ứng dụng trong truyền thông vô tuyến nhằm tạo ra nguồn dao động ổn định, chính xác và có độ nhiễu thấp. Đề tài tập trung vào việc xây dựng mạch dao động, lựa chọn phương pháp tổng hợp tần số phù hợp, tối ưu hóa hiệu suất hoạt động và đảm bảo khả năng ứng dụng trong các hệ thống thông tin không dây hiện đại như Wi-Fi, Bluetooth và các thiết bị IoT.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã thiết kế và phát triển thành công bộ tổng hợp tần số hoạt động ổn định tại dải tần 2,45 GHz. Hệ thống được xây dựng dựa trên cấu trúc mạch dao động và tổng hợp tần số có độ chính xác cao, đảm bảo tín hiệu đầu ra ổn định và đáp ứng yêu cầu của các hệ thống truyền thông vô tuyến. Kết quả mô phỏng và thực nghiệm cho thấy mạch có khả năng hoạt động tin cậy, độ nhiễu thấp và hiệu suất tốt. Thiết kế không chỉ đáp ứng mục tiêu tạo nguồn dao động mà còn góp phần nâng cao chất lượng truyền dẫn, tính linh hoạt và khả năng ứng dụng thực tiễn trong các thiết bị thông tin không dây.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG HỆ THỐNG AIOT GIÁM SÁT VÀ CẢNH BÁO TẾ NGÃ CHO NGƯỜI CAO TUỔI

SVTH: Hoàng Thị Nhàn - 64ĐTVT2
Nguyễn Đình Tuấn - 64ĐTVT2
Phạm Anh Tú - 64ĐTVT4
GVHD: TS. Trần Văn Hội
ThS. Ngô Thị Lành

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu này hướng tới việc phát triển một hệ thống giám sát sức khỏe và cảnh báo té ngã toàn diện, hoạt động theo thời gian thực dành cho người cao tuổi hoặc những cá nhân có nguy cơ té ngã cao. Đề tài xây dựng một kiến trúc nhận diện tích hợp tiên tiến, kết hợp giữa dữ liệu thị giác máy tính và dữ liệu động học từ thiết bị đeo nhằm phân tích hành vi người dùng và phát hiện kịp thời các sự cố té ngã. Đề tài cũng đặt mục tiêu giám sát liên tục các chỉ số sinh lý quan trọng để đánh giá tổng quan tình trạng sức khỏe người dùng. Đích đến cuối cùng là hoàn thiện một giải pháp giám sát y tế thông minh, có khả năng phát cảnh báo tức thời, hoạt động ổn định với độ trễ thấp và có thể quản lý từ xa một cách dễ dàng.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết quả thử nghiệm cho thấy hệ thống nhận diện té ngã hoạt động hiệu quả nhờ ứng dụng YOLOv8 Pose để trích xuất đặc trưng khung xương từ luồng video, tạo cơ sở cho mô hình học sâu phân loại chính xác các trạng thái. Nền tảng giám sát IoT cũng được tích hợp thành công, hỗ trợ trực quan hóa dữ liệu và phát cảnh báo từ xa theo thời gian thực. Tuy nhiên, do mô hình nhận diện hiện tại vẫn chủ yếu phụ thuộc vào dữ liệu thị giác, hướng phát triển tiếp theo sẽ tập trung vào việc dung hợp đa phương thức giữa dữ liệu video và tín hiệu cảm biến nhằm nâng cao độ ổn định và chính xác. Đồng thời, toàn bộ hệ thống sẽ được tối ưu hóa để triển khai trên thiết bị tính toán biên Jetson Nano, đảm bảo khả năng xử lý trực tiếp trên thiết bị nhúng và tăng tính linh hoạt trong các ứng dụng thực tế.

HỆ THỐNG CẢNH BÁO SỚM ĐA THIÊN TAI ỨNG DỤNG AIOT

SVTH: Đặng Quang Ninh 64ĐTVT3
Phạm Văn Cường 64ĐTVT3
Phạm Vũ An 64ĐTVT3
Lê Đức Chiến 64KTPM3
GVHD: TS. Trần Văn Hội
ThS. Ngô Thị Lành

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu chế tạo Hệ thống cảnh báo sớm thiên tai giám sát rủi ro địa kỹ thuật đa tầng ứng dụng trí tuệ nhân tạo (AI) nhằm xây dựng giải pháp cảnh báo sớm nguy cơ mất ổn định nền đất và mái dốc, góp phần giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản, nâng cao năng lực phòng ngừa thiên tai và tăng cường an toàn cho cộng đồng. Do sinh viên khoa Điện - Điện Tử, Công nghệ thông tin, Trường Đại học Thủy lợi nghiên cứu và chế tạo

2. Kết quả nghiên cứu:

Dự án đang hoàn thiện mô hình sản phẩm và đã xây dựng giải pháp và phát triển. Các chức năng cốt lõi đã được xác định bao gồm: Huấn luyện mô hình AI xử lý ảnh vệ tinh để tạo bản đồ nhị phân (0 - an toàn; 1 - nguy cơ sạt lở); Thu thập và phân tích các thông số thực địa như độ ẩm đất, lượng mưa, độ nghiêng, rung chấn và các yếu tố liên quan đến mất ổn định địa kỹ thuật; Thiết lập ngưỡng nguy hiểm và cơ chế cảnh báo tự động theo thời gian thực; Kết hợp dữ liệu viễn thám với dữ liệu cảm biến và thông tin loại đất nhằm nâng cao độ chính xác; Phát triển bản đồ số dễ dàng tương tác theo dõi của người dùng

Hệ thống hiện đang ở giai đoạn hoàn thiện giải pháp và chuẩn bị triển khai thí điểm thực địa để thu thập dữ liệu môi trường thực tế, hiệu chỉnh mô hình và nâng cao độ chính xác.

**THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO BỘ NGUỒN DC ĐA NĂNG 1-24V
DÙNG TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM VỚI CƠ CHẾ
CẢNH BÁO VÀ BẢO VỆ QUÁ DÒNG - QUÁ NHIỆT**

SVTH: Trần Thị Ánh Tuyết - 66DTVT2

Lê Quý Đôn - 66DTVT2

Lê Trọng Kiên - 66DTVT2

Nguyễn Tiến Thành - 66DTVT2

Lê Văn Đức - 66DTVT2

GVHD: TS. Trần Văn Hội

ThS. Ngô Thị Lành

1. Mục tiêu đề tài:

Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo bộ nguồn DC đa năng điều chỉnh điện áp từ 1-24V sử dụng nguồn đầu vào từ adapter laptop, phục vụ cho các thí nghiệm trong phòng thí nghiệm điện - điện tử. Hệ thống được tích hợp các chức năng cảnh báo và bảo vệ an toàn như quá dòng và quá nhiệt, đảm bảo tính ổn định, tin cậy và nâng cao tuổi thọ thiết bị. Đồng thời, đề tài hướng tới việc xây dựng một giải pháp nguồn linh hoạt, dễ sử dụng, chi phí thấp, phù hợp với nhu cầu học tập và nghiên cứu của sinh viên.

2. Kết quả nghiên cứu:

Kết thúc quá trình nghiên cứu và thử nghiệm, đề tài đã xây dựng thành công bộ nguồn DC đa năng có khả năng điều chỉnh điện áp đầu ra liên tục trong khoảng 1-24V với hiệu suất ổn định. Hệ thống hoạt động tốt khi sử dụng nguồn từ adapter laptop, đảm bảo cung cấp điện áp phù hợp cho nhiều loại tải khác nhau trong phòng thí nghiệm. Các chức năng bảo vệ quá dòng và quá nhiệt đã được tích hợp và hoạt động hiệu quả, giúp ngăn ngừa hư hỏng linh kiện và đảm bảo an toàn trong quá trình sử dụng. Kết quả cho thấy thiết bị có tính ứng dụng cao, có thể thay thế các bộ nguồn truyền thống trong các bài thí nghiệm cơ bản và nâng cao.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ HỆ THỐNG NHÀ THÔNG MINH TÍCH HỢP AI

SVTH: *Phạm Ngọc Tùng - 64DTV2*
Nguyễn Đình Toàn - 64DTV2
Vũ Đức Hiền - 64DTV2
GVHD: *ThS. Ngô Thị Lành*

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu cốt lõi của nghiên cứu là hoàn thiện một mô hình thực nghiệm hoạt động ổn định, có độ trễ thấp, đáp ứng tốt các kích bản tương tác sinh hoạt hàng ngày, qua đó góp phần đưa công nghệ AI trở nên gần gũi và hữu ích hơn đối với cuộc sống của con người.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu, thiết kế và triển khai, nhóm đã hoàn thiện mô hình thực nghiệm hệ thống nhà thông minh tích hợp AI giao tiếp bằng giọng nói theo đúng các mục tiêu đề ra. Hệ thống hoạt động ổn định, đáp ứng yêu cầu tương tác tự nhiên bằng tiếng Việt, chi phí thấp và có khả năng mở rộng cao. Hai khối chính của hệ thống đã được chế tạo hoàn chỉnh. Hệ thống không yêu cầu điện thoại hoặc ứng dụng bên thứ ba, hoàn toàn hands-free. Hệ thống được thử nghiệm trong môi trường phòng thực tế (diện tích 20 m²). Nhận xét: Độ chính xác trung bình đạt 90%. Lỗi chủ yếu xảy ra khi người dùng phát âm không rõ hoặc có tiếng ồn đột ngột. Hệ thống đã đạt được các mục tiêu nghiên cứu đề ra, tạo ra một mô hình nhà thông minh hoàn chỉnh, có khả năng thương mại hóa sau khi tối ưu thêm về thiết kế công nghiệp và bảo mật.

THIẾT KẾ ANTEN ĐƠN BĂNG ỨNG DỤNG CHO IOT

SVTH: Phạm Thanh Tùng - 64ĐTVT4

Nguyễn Duy Duy - 64ĐTVT4

GVHD: ThS. Kim Thị Phương

1. Mục tiêu đề tài:

Đề tài được thực hiện nhằm nghiên cứu và thiết kế anten hoạt động trong băng tần 2.4 GHz, là dải tần được sử dụng phổ biến trong các hệ thống truyền thông không dây và thiết bị Internet of Things (IoT) như WiFi, Bluetooth và Zigbee. Trên cơ sở nghiên cứu nguyên lý hoạt động của anten vi dải, đề tài tiến hành thiết kế anten đơn hoạt động ổn định tại tần số 2.4 GHz với các thông số kỹ thuật phù hợp như hệ số phản xạ, băng thông và đặc tính bức xạ. Thông qua quá trình mô phỏng và phân tích các tham số như S11, băng thông và hệ số khuếch đại, hiệu suất của anten được đánh giá và tối ưu. Từ thiết kế anten đơn, đề tài tiếp tục phát triển thành hệ anten MIMO 2×2 nhằm nâng cao khả năng truyền dữ liệu và độ tin cậy của hệ thống truyền thông không dây.

2. Kết quả nghiên cứu:

Sau quá trình nghiên cứu, thiết kế và mô phỏng, đề tài đã thiết kế thành công anten vi dải đơn hoạt động tại tần số 2.4 GHz, phù hợp cho các ứng dụng IoT. Kết quả mô phỏng cho thấy anten có hệ số phản xạ S11 nhỏ hơn -10 dB, băng thông đáp ứng dải tần yêu cầu và dạng bức xạ ổn định. Từ thiết kế anten đơn, đề tài tiếp tục phát triển hệ anten MIMO 2×2 với cấu trúc bố trí hợp lý nhằm giảm sự tương tác giữa các phần tử. Kết quả cho thấy độ cách ly giữa các anten đạt giá trị tốt, giúp cải thiện hiệu suất truyền dẫn và nâng cao độ tin cậy của hệ thống truyền thông không dây.

THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐO LƯỜNG, GIÁM SÁT CÁC THÔNG SỐ MÔI TRƯỜNG NƯỚC DÙNG AI DẪN ĐƯỜNG

SVTH: Nguyễn Tuấn Kiệt - 63ĐTVT2

GVHD: TS. Mai Văn Lập

1. Mục tiêu đề tài:

Thiết kế và chế tạo một thuyền tự hành hai thân (catamaran) kích thước nhỏ, in 3D toàn phần, dẫn động phản lực nước và tích hợp Edge AI chạy trực tiếp trên vi điều khiển ESP32-P4 để bám waypoint GPS, phát hiện vật cản trên mặt nước và thu thập dữ liệu chất lượng nước — hướng tới thay thế máy đo cầm tay trong nuôi trồng thủy sản, giảm chi phí nhân công và tăng mật độ điểm đo.

2. Kết quả nghiên cứu:

-Nền tảng phần cứng: ESP32-P4 (RISC-V dual-core 400 MHz, 32 MB PSRAM) + ICM-20948, 2 × VL53L5CX (ToF 8×8), OV5647 MIPI-CSI, u-blox NEO-8M.

-Mô hình phát hiện vật cản ESPDet-Pico (biến thể PicoDet từ họ YOLO) huấn luyện trên tập MODD2 + MoDS, giảm độ chính xác trọng số INT8, triển khai qua framework ESP-DL — inference ≈ 57 ms/ảnh, end-to-end ToF→cmd ≈ 110 ms, mAP50 ≈ 0.68 .

-Điều hướng: Haversine + bộ lọc Kalman + Pure-Pursuit thích nghi, bám waypoint với sai số bán kính < 2 m. Hợp nhất ToF + bbox cho phép ước lượng khoảng cách vật cản.

-Truyền thông ESP-NOW với anten nâng cấp: tầm hoạt động ≈ 500 m trên mặt nước, PER < 3 %, phục vụ máy chủ trung tâm và trạm cầm tay.

-Quản lý điện năng trên firmware ESP32-P4 (light sleep + ESP-NOW wake) kết hợp cơ cấu worm-gear tự hãm → P_LOITER ≈ 4 W.

-Thử nghiệm kiệt pin trên cụm 3S 2 × 2200 mAh (≈ 48.8 Wh): endurance 45 phút, chưa đạt mục tiêu 4 giờ. Lộ trình: panel mặt trời 10 W + drogue LOITER + chu kỳ tải RUN ≤ 15 % để khép khoảng cách R5.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHIP CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ - SỐ (ADC) DÙNG TRONG ỨNG DỤNG IOT

SVTH: *Trịnh Quang Trung - 64ĐTVT2*

Trần Minh Thành - 64ĐTVT2

Đào Thanh Chúc - 64ĐTVT2

Dương Thanh Vinh - 64ĐTVT2

Nguyễn Thế Hoàng - 64ĐTVT2

GVHD: *TS. Trần Văn Hội*

ThS. Đỗ Quang Huy

1. Mục tiêu đề tài:

Đề tài tập trung nghiên cứu và thiết kế chip chuyển đổi tương tự - số (ADC) kiến trúc Flash 3-bit tốc độ cao, phục vụ các ứng dụng yêu cầu băng thông lớn như thu tín hiệu nhanh, truyền thông số và IoT. Nội dung chính gồm khảo sát lý thuyết ADC Flash, phân tích nguyên lý và thiết kế sơ đồ nguyên lý trên công nghệ CMOS Sky130nm. Các khối chính bao gồm: (1) mạng điện trở tham chiếu, (2) bộ so sánh tốc độ cao và (3) bộ mã hóa ưu tiên. Đề tài đồng thời hướng đến thiết kế mạch có khả năng hoạt động ổn định ở dải tần số cao (tiệm cận GHz) phù hợp với các ứng dụng IoT yêu cầu xử lý tín hiệu nhanh như thu thập dữ liệu cảm biến tốc độ cao và truyền thông thời gian thực

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã thiết kế và mô phỏng thành công ADC Flash 3-bit trên công nghệ CMOS Sky130nm. Khối so sánh và mạng điện trở được đánh giá riêng về tốc độ, độ nhạy và công suất tiêu thụ. Hệ thống hoàn chỉnh cho thấy khả năng hoạt động ở dải tần số cao, đạt 0.5 GHz – 0.9 GHz, với mức điện áp đầu ra được phân tách rõ ràng giữa các mức lượng tử. Hệ thống đạt $DNL = 1.46 \text{ LSB}$, $INL = 0.82 \text{ LSB}$ và $ENOB = 1.8 \text{ bits}$. Đây là sự đánh đổi thường gặp trong thiết kế ADC Flash tốc độ cao, khi ưu tiên tốc độ sẽ làm suy giảm độ chính xác. Tổng thể, thiết kế đạt mục tiêu về tốc độ nhưng cần tiếp tục tối ưu kỹ thuật hiệu chỉnh để cải thiện độ chính xác trong các nghiên cứu tiếp theo.

NGHIÊN CỨU VÀ THIẾT KẾ BỘ ADC 6-BIT ĐỘ CHÍNH XÁC CAO

SVTH: Lê Minh Quân - 64ĐTVT1

Lê Đức Tùng - 64ĐTVT1

Nguyễn Thành Thái - 64ĐTVT1

GVHD: TS. Trần Văn Hội

ThS. Đỗ Quang Huy

1. Mục tiêu đề tài:

Đề tài tập trung hiện thiết kế bộ chuyển đổi tương tự - số kiến trúc Flash, 6-bit, độ chính xác cao trên tiến trình công nghệ CMOS Sky130nm. Mục tiêu bao gồm khảo sát hệ thống lý thuyết về ADC nói chung và Flash ADC hiệu năng cao nói riêng; từ đó thiết kế hoàn chỉnh sơ đồ nguyên lý cho các khối chức năng: mạng điện trở tham chiếu, bộ so sánh và bộ mã hóa ưu tiên. Đề tài hướng đến việc kiểm soát chặt chẽ các sai số hệ thống nhằm đạt được độ chính xác cao thông qua đánh giá và hiệu chỉnh: sai số tuyến tính vi phân và sai số tuyến tính tích phân dưới 0.5 LSB, độ phân giải hiệu dụng > 5 bit.

2. Kết quả nghiên cứu:

Quá trình nghiên cứu đã đạt được những kết quả quan trọng trong thiết kế và mô phỏng hệ thống ADC sử dụng công cụ mã nguồn mở Xschem, Ngspice, kết hợp với bộ thư viện thiết kế Sky130nm. Thiết kế sơ đồ nguyên lý cho bộ Flash ADC 6-bit hoàn chỉnh, tích hợp mạng điện trở phân áp có độ chính xác cao. Kết quả thực nghiệm cho thấy tại tần số lấy mẫu 20 MHz và tín hiệu vào 100 kHz, kết quả mã hóa thu được có độ chính xác cao. Cụ thể, các mức điện áp ngưỡng được phân tách rõ ràng với sai số phi tuyến (DNL) nằm trong khoảng $[-0.440; +0.346]$ LSB và INL không vượt quá 0.572 LSB, qua đó triệt tiêu hoàn toàn hiện tượng mất mã. Đặc biệt, hiệu năng động của hệ thống đạt $ENOB = 5.40$ bits và $SFDR = 57.25$ dBc, khẳng định thiết kế đã bám sát và đáp ứng các mục tiêu, yêu cầu kỹ thuật ban đầu đề ra.

HỆ THỐNG GIÁM SÁT MỨC NƯỚC SÔNG VÀ THỜI TIẾT KẾT HỢP IOT

SVTH: Lê Minh Quân 64ĐTVT1

Nguyễn Quốc Khánh 64 ĐTVT1

GVHD: TS.Trần Văn Hội

TS.Mai Văn Lập

1.

2. Mục tiêu đề tài:

Đề tài nghiên cứu và thiết kế hệ thống IoT giám sát, cảnh báo sớm lũ quét và sạt lở đất. Dữ liệu môi trường thời gian thực được thu thập từ mạng lưới đa cảm biến (mưa, mực nước, độ ẩm đất, rung chấn) để phân tích và phát hiện dấu hiệu bất thường. Bằng cách khắc phục độ trễ truyền tin và tăng tính chính xác cục bộ, hệ thống gửi cảnh báo tức thời qua thiết bị di động và web, tạo "khoảng thời gian vàng" giúp chủ động sơ tán và giảm thiểu thiệt hại tại các khu vực miền núi.

2. Kết quả nghiên cứu:

Đề tài đã xây dựng thành công hệ thống giám sát và cảnh báo đa tham số (ESP32, cảm biến, LoRa, Web, Pushbullet) vận hành theo hai cơ chế: cảnh báo nguy cơ (mưa, độ ẩm đất) và tức thời (mực nước, rung chấn). Kết quả thử nghiệm khẳng định hệ thống hoạt động ổn định, truyền dữ liệu tin cậy qua LoRa với độ trễ thấp và gửi thông báo di động tức thời. Với ưu điểm chi phí thấp và tiết kiệm điện năng, đề tài định hướng phát triển tiếp theo là tích hợp năng lượng mặt trời và ứng dụng học máy (Machine Learning) để giải quyết hạn chế về nguồn cấp điện và thiết lập ngưỡng cảnh báo tự thích ứng.

HỆ THỐNG AIOT GIÁM SÁT CÂY TRỒNG, PHÁT HIỆN SÂU BỆNH BẰNG XỬ LÝ ẢNH KẾT HỢP GIỌNG NÓI CHATBOT

SVTH: Nguyễn Quốc Khánh - 64ĐTVT1

Lê Xuân Lương - 64ĐTVT1

Nguyễn Thị Ngọc Hà - 64ĐTVT1

Hoàng Công Thảo - 64ĐTVT1

GVHD: ThS. Ngô Thị Lành

1. Mục tiêu đề tài:

Mục tiêu cốt lõi của đề tài là xây dựng một hệ thống nông nghiệp thông minh hoàn chỉnh tích hợp công nghệ IoT và trí tuệ nhân tạo để tự động hóa việc giám sát cây trồng. Hệ thống hướng tới việc sử dụng Raspberry Pi 4 làm thiết bị trung tâm kết hợp với camera để thu thập hình ảnh lá cây, đồng thời điều phối các nút ESP32 nhằm đo đạc các thông số môi trường như nhiệt độ, độ ẩm và điều khiển tưới tiêu tự động. Một mục tiêu quan trọng khác là thiết lập hạ tầng Cloud thông qua Firebase để đồng bộ dữ liệu thời gian thực và phát triển ứng dụng di động bằng Flutter giúp người nông dân dễ dàng theo dõi kết quả nhận diện sâu bệnh từ mô hình AI (YOLOv8) cùng các chỉ số vườn tược mọi lúc mọi nơi.

2. Kết quả nghiên cứu:

Về mặt kỹ thuật, hệ thống đạt được tốc độ phản hồi với tổng thời gian từ khi chụp ảnh đến khi hiển thị kết quả chẩn đoán trên ứng dụng chỉ mất khoảng 3 đến 5 giây. Mô hình AI YOLOv8 cho thấy khả năng nhận diện sâu bệnh với độ chính xác cao, trong khi các thiết bị phần cứng như ESP32 và Raspberry Pi hoạt động bền bỉ, có khả năng tự phục hồi kết nối và đảm bảo dữ liệu không bị mất mát nhờ cơ chế đồng bộ hóa thông minh. Đề tài không chỉ tạo ra một công cụ hỗ trợ sản xuất hiệu quả, chi phí thấp mà còn đặt nền móng cho việc mở rộng các ứng dụng nông nghiệp công nghệ cao trong tương lai.