

## NỘI DUNG ĐỒ ÁN

Đề tài: *Xây dựng các bài thực hành cho hệ thống Embedded IoT Training System GT-IOT900 của hãng Manntel* gồm những nội dung chính sau:

- Giới thiệu về IOT và hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900.
- Tìm hiểu về phần mềm và phần cứng của hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900.
- Xây dựng các bài thực hành trên hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900, gồm có các bài:
  - + Bài 1: Thực hành Đọc giá trị cảm biến DHT22: Đọc giá trị cảm biến nhiệt độ, độ ẩm và hiện thị giá trị lên Terminal.
  - + Bài 2: Thực hành Đọc giá trị cảm biến ánh sáng: Đọc giá trị cảm biến ánh sáng và hiện thị giá trị ADC (Điện áp) tương ứng lên Terminal.
  - + Bài 3: Thực hành điều khiển máy bơm: Điều khiển bật, tắt máy bơm (mỗi trạng thái hoạt động trong 5s)
  - + Bài 4: Thực hành điều khiển quạt: Điều khiển bật, tắt quạt.
  - + Bài 5: Thực hành điều khiển động cơ DC: Điều khiển bật, tắt động cơ DC.
  - + Bài 6: Thực hành điều khiển đèn LED RGB: Điều khiển Module LED RGB sáng, tắt trong 1 giây.
  - + Bài 7: Thực hành Tích hợp: Tổng hợp 4 bài, từ Bài 3 ÷ Bài 6. Ấn phím 1, 2, 3, 4, 5 lần lượt chạy từ Bài 3 ÷ Bài 6, ấn phím 5 thì thoát chương trình.
  - + Bài 8: Thực hành Hệ thống quản lý trang trại: Gồm cảm biến ánh sáng và cảm biến DHT22:
    - + Bài 9: Điều khiển động cơ servo quay 180 độ rồi quay ngược lại.
    - + Bài 10: Thiết kế hệ thống IoT: Khi nhiệt độ lớn hơn 35 độ quạt quay, độ ẩm nhỏ hơn 50 là máy bơm hoạt động, cường độ ánh sáng nhỏ hơn 200 là bóng bật, ngược lại tất cả các thiết bị sẽ tắt, giá trị cảm biến được cập nhật lên web, trên web có bóng báo hiện thị trạng thái hoạt động của quạt và máy bơm

## LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân với những thầy cô của trường đại học Công Nghệ Thông Tin Và Truyền Thông – Đại Học Thái Nguyên đặc biệt là thầy Nguyễn Thanh Tùng của Khoa Điện Tử Truyền Thông đã tạo mọi điều kiện giúp đỡ và hướng dẫn, chỉ bảo tận tình để em hoàn thành được đồ án của mình.

Trong quá trình làm đồ án chắc chắn em còn mắc phải nhiều sai sót rất mong các thầy cô bỏ qua. Đồng thời, với kinh nghiệm và kiến thức còn hạn chế em xin sự đóng góp từ thầy cô để đồ án của em được hoàn thiện hơn.

Em xin chân thành cảm ơn!

*Thái nguyên, tháng 02 năm 2022*

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

**Dương Văn Thắng**

## **LỜI CAM ĐOAN**

Tôi xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp này là công trình nghiên cứu của bản thân mình. Những phần có sử dụng tài liệu tham khảo có trong đồ án đã được liệt kê và nêu rõ ra tại phần tài liệu tham khảo. Đồng thời những số liệu hay kết quả trình bày trong đồ án đều mang tính chất trung thực, không sao chép, đạo nhái.

Nếu như sai tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm và chịu tất cả các kỷ luật của bộ môn cũng như nhà trường đề ra

*Thái nguyên, tháng 02 năm 2022*

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

**Dương Văn Thắng**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	2
LỜI CAM ĐOAN.....	3
MỤC LỤC.....	4
PHẦN MỞ ĐẦU.....	10
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU VỀ IOT VÀ HỆ THỐNG EMBEDDED IOT TRAINING SYSTEM GT-IOT900.....	12
1.1 Giới thiệu chung về IoT.....	12
1.1.1. IOT là gì ?.....	12
1.1.2 Tại sao Internet of Things (IoT) lại quan trọng như vậy?.....	12
1.1.3 Internet vạn vật hoạt động như thế nào?.....	13
1.1.4 Những công nghệ nào đã làm cho IoT trở nên khả thi?.....	13
1.1.5 Lợi ích của IoT với doanh nghiệp.....	14
1.1.6 Ưu và nhược điểm của IoT.....	15
1.1.7 Các ứng dụng IoT.....	16
1.2. Tổng quan về hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900.....	19
1.2.1. Tổng quan về hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900.....	19
1.2.2 Các tính năng của Hệ thống đào tạo IoT.....	20
1.2.3. Công nghệ yếu tố.....	21
1.2.4. Các thành phần của năm loại IoT thông minh.....	23
CHƯƠNG 2. GIỚI THIỆU VỀ CÁC LINH KIỆN ĐIỆN TỬ CỦA HỆ THỐNG EMBEDDED IOT TRAINING SYSTEM GT-IOT900.....	27
2.1. Sơ đồ khối của hệ thống.....	27
2.2. Các loại linh kiện sử dụng.....	28
2.2.1 Raspberry Pi 3.....	29
2.1.2 Module Camera :.....	32
2.1.3 Thẻ nhớ micro SD:.....	33
2.1.4 Bảng điều hợp.....	33
2.1.5 Cảm biến.....	35
2.1.6 Bộ truyền động.....	38
2.3 Phần mềm Hệ thống Đào tạo IOT.....	40

2.3.1 Cài đặt hệ điều hành Raspbian cho hệ thống.....	41
2.3.2 Android Studio.....	58
<b>CHƯƠNG 3. XÂY DỰNG CÁC BÀI THỰC HÀNH TRÊN HỆ THỐNG EMBEDDED IOT TRAINING SYSTEM GT-IOT900.....</b>	<b>62</b>
3.1. Sơ đồ mạch nguyên lý.....	62
3.2. Xây dựng các bài thực hành cho hệ thống GT-IoT900.....	62
3.2.1.Thực hành Đọc giá trị cảm biến DHT22. ....	62
3.2.2. Thực hành Đọc giá trị cảm biến ánh sáng. ....	64
3.2.3. Thực hành điều khiển máy bơm. ....	66
3.2.4. Thực hành điều khiển quạt.....	68
3.2.5. Thực hành điều khiển động cơ DC.....	70
3.2.6. Thực hành điều khiển đèn LED RGB.....	71
<b>KẾT LUẬN VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>83</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>84</b>

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Hệ thống IOT.....	12
Hình 1.3. Ứng dụng của IOT trong sản xuất, chế tạo.....	16
Hình 1.4. Ứng dụng của IOT trong ngành công nghiệp ô tô.....	17
Hình 1.5. Ứng dụng của IOT trong vận tải và Logistics .....	17
Hình 1.6. Ứng dụng của IOT trong bán lẻ.....	18
Hình 1.7. Ứng Dụng của IOT trong chăm sóc sức khỏe .....	18
Hình 1.8. Hệ thống đào tạo IoT.....	19
Hình 1.9. Cấu hình của dự án .....	20
Hình 1.10. Cấu hình của Hệ thống đào tạo IoT.....	20
Hình 1.11. Cấu hình của Hệ thống đào tạo IoT.....	22
Hình 1.12. ứng dụng IoT Android.....	23
Hình 2.1. Sơ đồ khối của hệ thống .....	27
Hình 2.2. Kiến trúc Raspberry Pi 3 module B.....	30
Hình 2.3. Đầu nối Raspberry Pi 3 40 chân.....	30
Hình 2.4. Cấu trúc chân Raspberry Pi 3 40 chân. ....	31
Hình 2.5. Sơ đồ sắp xếp chân Raspberry Pi 3 và GPIO. ....	32
Hình 2.6. Module Camera .....	32
Hình 2.7. Thẻ nhớ micrô SD .....	33
Hình 2.8. Bo mạch bộ điều hợp.....	33
Hình 2.9. Bo mạch bộ điều hợp.....	34
Hình 2.10. Bộ chuyển đổi I O kết nối cảm biến với thiết bị truyền động .....	35
Hình 2.11 Cảm biến nhiệt độ / độ ẩm.....	35
Hình 2.12 Cảm biến âm thanh.....	36
Hình 2.13 Cảm biến ánh sáng.....	36
Hình 2.14 Cảm biến cơ thể người .....	36
Hình 2.15 Cảm biến siêu âm .....	37
Hình 2.16 Cảm biến tiệm cận .....	37
Hình 2.17 Cảm biến báo cháy .....	37
Hình 2.18 Cảm biến khí.....	37
Hình 2.19 Quạt .....	38

Hình 2.20 Thanh LED .....	38
Hình 2.21 Động cơ DC .....	38
Hình 2.22 Động cơ Servo .....	39
Hình 2.23 Máy bơm nước.....	39
Hình 2.24 Còi báo động Piezo.....	40
Hình 2.25 Đèn LED cảnh báo .....	40
Hình 2.26. Tải xuống Raspbian.....	41
Hình 2.27. Tải xuống Win32DiskImager .....	41
Hình 2.28. Cài đặt Win32 Disk Imager 1 .....	42
Hình 2.29. Cài đặt Win32 Disk Imager 2.....	42
Hình 2.30. Cài đặt Win32 Disk Imager 3.....	43
Hình 2.31. Cài đặt Win32 Disk Imager 4.....	43
Hình 2.32. Cài đặt Win32 Disk Imager 5.....	43
Hình 2.33. Cài đặt Win32 Disk Imager 6.....	44
Hình 2.34. Cài đặt Win32 Disk Imager 7.....	44
Hình 2.35. Image File Write 1 .....	45
Hình 2.36. Image File Write 2.....	45
Hình 2.37. Image File Write 3.....	45
Hình 2.38. Thiết bị đầu cuối Raspbian .....	46
Hình 2.39. Raspberry Pi Software Configuration Tool.....	46
Hình 2.40. Expand Filesystem.....	47
Hình 2.41. Cài đặt bố cục bàn phím Raspbian 1 .....	47
Hình 2.42. Cài đặt bố cục bàn phím Raspbian 2 .....	47
Hình 2.43. Cài đặt bố cục bàn phím Raspbian 3 .....	48
Hình 2.44. Cài đặt bố cục bàn phím Raspbian 4 .....	48
Hình 2.45. Cài đặt bàn phím Raspbian 5.....	48
Hình 2.46. Cài đặt bàn phím Raspbian 6.....	49
Hình 2.47. Cài đặt bàn phím Raspbian 7.....	49
Hình 2.48. Cài đặt bàn phím Raspbian 8.....	49
Hình 2.49. Cài đặt bàn phím Raspbian 9.....	49
Hình 2.50. Cài đặt SPI Raspbian 1 .....	50
Hình 2.51. Cài đặt SPI Raspbian 2 .....	50

Hình 2.52. Cài đặt SPI Raspbian 3 .....	50
Hình 2.53. Cài đặt SPI Raspbian 4 .....	50
Hình 2.54. Cài đặt Ethernet Raspbian .....	51
Hình 2.55. Cài đặt mạng LAN không dây Raspbian.....	52
Hình 2.56. Tạo Terminal .....	52
Hình 2.57. Cập nhật các package .....	53
Hình 2.58. Nâng cấp các gói package .....	53
Hình 2.59. cài đặt gói samba .....	53
Hình 2.60. Đặt mật khẩu người dùng .....	53
Hình 2.61. sửa đổi tệp samba .....	54
Hình 2.62. Hoàn tất chỉnh sửa và lưu nội dung.....	54
Hình 2.63. Chạy samba .....	54
Hình 2.64. Truy cập thư mục đã chia sẻ 1 .....	54
Hình 2.65. Truy cập thư mục đã chia sẻ 2.....	55
Hình 2.66. Các chân GPIO .....	56
Hình 2.67. Cài đặt GIT .....	57
Hình 2.68. Tải thư viện WiringPi.....	57
Hình 2.69. Xây dựng thư viện WiringPi .....	57
Hình 2.70. Hoàn thành việc xây dựng.....	57
Hình 2.71. kiểm tra cài đặt thư viện .....	58
Hình 2.72. Kiểm tra số chân GPIO.....	58
Hình 2.73. Màn hình tải xuống JDK .....	59
Hình 2.74. Màn hình tải xuống Android Studio.....	59
Hình 2.75 Màn hình cài đặt Android Studio .....	60
Hình 2.76. Màn hình cài đặt SDK Android.....	60
Hình 2.77. Tạo AVD với Màn hình Trình quản lý AVD .....	61
Hình 3.1. Sơ đồ mạch nguyên lý. ....	62
Hình 3.2. Sơ đồ kết nối cảm biến DHT22 với Raspberry. ....	63
Hình 3.3. Lưu đồ thuật toán đọc giá trị cảm biến DHT22. ....	63
Hình 3.4. Sơ đồ kết nối cảm biến ánh sáng với Raspberry . ....	65
Hình 3.5. Lưu đồ thuật toán cảm biến ánh sáng.....	65
Hình 3.6. Sơ đồ kết nối máy bơm với Raspberry.....	67



Hình 3.7. Lưu đồ thuật toán điều khiển máy bơm.....	67
Hình 3.8. Sơ đồ kết nối quạt với Raspberry. ....	68
Hình 3.9. Lưu đồ thuật toán điều khiển quạt.....	69
Hình 3.10. Sơ đồ kết nối động cơ DC với Raspberry.....	70
Hình 3.11. Lưu đồ thuật toán điều khiển động cơ DC. ....	70
Hình 3.12. Sơ đồ kết nối led RGB với Raspberry. ....	72
Hình 3.13. Lưu đồ thuật toán điều khiển Led RGB. ....	72
Hình 3.14. Sơ đồ kết nối phần cứng. ....	74
Hình 3.15 lưu đồ thuật toán bài thực hành tổng hợp.....	75
Hình 3.16. Sơ đồ kết nối phần cứng của hệ thống quản lý trang trại. ....	77
Hình 3.17. Lưu đồ thuật toán khối nhiệt độ của hệ thống quản lý trang trại. ....	78
Hình 3.18 lưu đồ thuật toán khối độ ẩm của hệ thống quản lý trang trại.....	78
Hình 3.19 lưu đồ thuật toán khối cảm biến ánh sáng của hệ thống quản lý trang trại. .	78
Hình 3.20. Sơ đồ kết nối phần cứng điều khiển động cơ Servo. ....	80
Hình 3.21 lưu đồ thuật toán điều khiển động cơ Servo.....	80
Hình 3.22. Sơ đồ kết nối phần cứng bài thực hành tổng hợp 2. ....	81
Hình 3.23 lưu đồ thuật toán khối nhiệt độ bài thực hành tổng hợp 2.....	82
Hình 3.24 lưu đồ thuật toán khối độ ẩm bài thực hành tổng hợp 2.....	82
Hình 3.25 lưu đồ thuật toán khối cảm biến ánh sáng bài thực hành tổng hợp 2. ....	82

## PHẦN MỞ ĐẦU

Trong quá trình phát triển của con người, công nghệ đóng một vai trò rất quan trọng, chúng làm thay đổi từng ngày từng giờ cuộc sống của con người, làm cho cuộc sống ngày càng hiện đại hơn. Đi đôi với quá trình phát triển của công nghệ là nhu cầu về đào tạo về kiến thức và kỹ thuật của công nghệ, áp dụng công nghệ thông tin vào đời sống của con người (IOT) đang là một xu hướng tất yếu và đào tạo về IOT cũng vậy. Hiện nay IOT và các hệ thống đào tạo về IOT đã khá quen thuộc và được áp dụng nhiều vào các lĩnh vực ở các nước, đặc biệt là các nước phát triển, có công nghệ và khoa học tiên tiến. Tuy nhiên ở nước ta nhưng công nghệ này vẫn chưa được áp dụng một cách rộng rãi vì lý do: nhu cầu sử dụng, kỹ thuật và kinh tế. Song vẫn là một đề tài đầy tiềm năng cho các nhà nghiên cứu phát triển. Vì vậy em đã chọn đề tài “Xây dựng các bài thực hành cho hệ thống Embedded IoT Training System GT-IOT900 của hãng Manntel” làm đề tài đồ án tốt nghiệp của mình, trên cơ sở tìm hiểu về IOT nói chung và các hệ thống đào tạo về IOT nói riêng.

Đề tài được thực hiện trong phạm vi những nội dung sau:

- Giới thiệu về IOT và hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900.
- Tìm hiểu về phần mềm và phần cứng của hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900.
- Xây dựng các bài thực hành trên hệ thống Embedded Iot Training system GT-IoT900, gồm có các bài:
  - + Bài 1: Thực hành Đọc giá trị cảm biến DHT22: Đọc giá trị cảm biến nhiệt độ, độ ẩm và hiện thị giá trị lên Terminal.
  - + Bài 2: Thực hành Đọc giá trị cảm biến ánh sáng: Đọc giá trị cảm biến ánh sáng và hiện thị giá trị ADC (Điện áp) tương ứng lên Terminal.
  - + Bài 3: Thực hành điều khiển máy bơm: Điều khiển bật, tắt máy bơm (mỗi trạng thái hoạt động trong 5s)
  - + Bài 4: Thực hành điều khiển quạt: Điều khiển bật, tắt quạt.
  - + Bài 5: Thực hành điều khiển động cơ DC: Điều khiển bật, tắt động cơ DC.
  - + Bài 6: Thực hành điều khiển đèn LED RGB: Điều khiển Module LED RGB sáng, tắt trong 1 giây.