

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

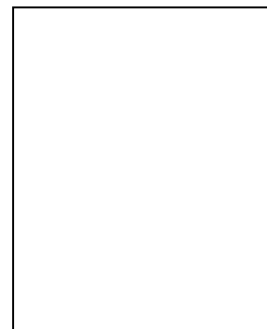
DƯƠNG VĂN QUANG

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG NƯỚC AO CÁ TỪ XA
SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IoT**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
CHUYÊN NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỆN ĐIỆN TỬ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2022

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



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

Chuyên ngành Kỹ thuật điện điện tử

Đề tài:

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT MÔI TRƯỜNG
AO CÁ TỪ XA SỬ DỤNG CÔNG NGHỆ IoT**

Sinh viên thực hiện: DƯƠNG VĂN QUANG

Lớp KTD-ĐT K16A, hệ chính qui

Giáo viên hướng dẫn : TS. BÙI VĂN TÙNG

Thái Nguyên, năm 2022

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành gửi lời cảm ơn đến quý Thầy Cô Khoa Công Nghệ Tự Động Hóa đã tận tình chỉ dạy những kiến thức từ cơ bản đến chuyên sâu để em có thể tiến hành thực hiện và hoàn tất đồ án này.

Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn sâu sắc nhất đến **Thầy Bùi Văn Tùng** . Thầy đã trực tiếp giảng dạy và tận tình hướng dẫn đồng thời tạo điều kiện tốt nhất cho em trong thời gian thực hiện đồ án.

Đồng cảm ơn đến các anh chị, các bạn cùng khóa đã cùng nhau san sẻ giúp đỡ và chia sẻ cùng nhau trong quá trình thực hiện đồ án, để đồ án có thể hoàn thành nhanh nhất và đúng thời gian quy định.

Mặc dù trải qua và giải quyết những khó khăn và thử thách nhưng do kiến thức còn hạn chế nên trong đồ án này em còn nhiều thiếu sót về nội dung và hình thức. Em hy vọng quý Thầy Cô thông cảm và tận tình đóng góp ý kiến quý báu để đồ án của em có thể hoàn thiện hơn.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày 11 tháng 02 năm 2022

Sinh viên

DƯƠNG VĂN QUANG

LỜI CAM ĐOAN

Đề tài này do bản thân em thực hiện dựa vào các nguồn tài liệu, giáo trình đã học và không có sự sao chép từ tài liệu hay công trình có sẵn nào, mọi tài liệu tham khảo đều được em trích dẫn nguồn đầy đủ.

Thái Nguyên, ngày 11 tháng 02 năm 2022

Sinh viên

DƯƠNG VĂN QUANG

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	3
LỜI CAM ĐOAN	4
MỤC LỤC	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	7
LỜI MỞ ĐẦU	9
CHƯƠNG I: TỔNG QUAN INTERNET OF THINGS.....	10
1.1 Đặt vấn đề.	10
1.2 Định nghĩa, khái niệm về IoT	10
1.2.1 Định nghĩa.....	10
1.2.2 Khái niệm.....	11
1.3 IoT từ góc nhìn kỹ thuật.....	13
1.4. Đặc điểm cơ bản và yêu cầu ở mức high-level của một hệ thống IoT	16
1.4.1 Đặc tính cơ bản	16
1.4.2 Yêu cầu ở mức high-level đối với một hệ thống IoT	16
1.5 Mô hình của một hệ thống IoT.....	17
1.6. Mạng cảm biến không dây.	17
1.6.1 Tổng quang mạng cảm biến.....	17
1.6.2 Kỹ thuật xây dựng mạng cảm biến	18
1.7 Phân loại mạng cảm biến	21
1.8. Các ứng dụng của công nghệ mạng cảm biến không dây.....	21
1.8.1 Giám sát và điều khiển công nghiệp.....	21
1.8.2 Tự động hoá gia đình và điện dân dụng	21
1.8.3 Mạng cảm biến trong quân sự	23
1.8.4 Cảm biến trong y tế và giám sát sức khoẻ.....	23
1.8.5 Cảm biến môi trường và nông nghiệp thông minh.....	23
1.9. Các thuộc tính của IoT	24
1.9.1 IoT là một hệ thống của các hệ thống.....	24
1.9.2 IoT là một mạng lưới các mạng, kết nối mạng thực với mạng ảo.....	24
1.9.3 Các đặc tính của IoT	25

1.9.4 Cách thức hoạt động của IoT	26
1.9.5. Nghiên cứu ứng dụng IoT trong tạo lập và quản lý tài nguyên số	27
CHƯƠNG II TÌM HIỂU VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.	31
2.1 Đặt vấn đề về đề tài.....	31
2.2 Phương pháp nghiên cứu.....	32
2.2.1 Vật liệu.....	32
2.2.2. Mục tiêu nghiên cứu	32
2.2.3 Các yếu tố chính ảnh hưởng đến sinh trưởng của cá	33
CHƯƠNG III THIẾT KẾ VÀ XÂY DỰNG HỆ THỐNG	38
3.1 Các linh kiện sử dụng trong mạch	38
3.1.1 Node MCU ESP8266.....	38
3.1.2 Arduino UnoR3	40
3.1.3 MODULE đo nồng độ pH	42
3.1.4 Cảm biến nhiệt độ nước DS18B20.....	44
3.1.5 Cảm biến đo độ đục	46
3.1.6 Cảm biến chất lượng nước TDS.	48
3.1.7 Pin năng lượng mặt trời.	51
3.2 Giới thiệu phần mềm lập trình	53
3.2.1 Giới thiệu Blynk	56
3.3 Thiết kế phần cứng.....	57
3.3.1 Sơ đồ khối	57
3.3.2 Sơ đồ nguyên lý	58
3.4 Lưu đồ thuật toán	62
3.5 Đánh giá, kết quả.....	63
3.5.1 Phần cứng	63
3.5.2 Nguyên lý hoạt động của hệ thống	63
3.5.3 Đánh giá kết quả	64
KẾT LUẬN	65
TÀI LIỆU THAM KHẢO	66
NHẬN XÉT GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN	67

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Hình minh hoạ (1)	11
Hình 1.2 Hệ thống mạng lưới IoT (2)	12
Hình 1.2 Hình ảnh ứng dụng IoT (3).....	13
Hình 1.3 Ứng dụng nhà thông minh (4).....	14
Hình 1.4 Ứng dụng chăm sóc sức khoẻ (5).....	15
Hình 1.5 Ứng dụng trong nông nghiệp (6).....	15
Hình 1.6 Ứng dụng trong thành phố thông minh (7).....	16
Hình 1.7 Hình ảnh mạng không dây (8).....	17
Hình 1.8 Sơ đồ nguyên lý (9).....	18
Hình 1.9 Sơ đồ khối (10).....	19
Hình 1.10 Mô hình tham khảo OSI và cấu trúc lớp liên kết dữ liệu (11).....	20
Hình 2.1 Mức pH cá nước ngọt và tôm biển	34
Hình 2.2 Ao cá nước ngọt	36
Hình 3.1 Chip NODEMCU ESP8266.....	38
Hình 3.2 Hình ảnh sơ đồ chân kết nối ESP8266.....	39
Hình 3.3 Hình ảnh thực tế Arduino Uno R3	40
Hình 3.4 Sơ đồ chân của Arduino Uno R3.....	41
Hình 3.5 Module đo PH	43
Hình 3.6 Sơ đồ nối chân với Arduino	43
Hình 3.7 Cảm biến DS18B20.....	45
Hình 3.8 Sơ đồ chân của cảm biến.....	46
Hình 3.9 Cảm biến đo độ đục.....	48
Bảng 3.6 Bảng chỉ số TDS của nước sinh hoạt.....	49
Hình 3.10 Sơ đồ chân mạch chuyển đổi.....	50
Hình 3.11 cách thức hoạt động.....	50
Hình 3.13Mạch sạc Pin sell.....	53
Hình 3.14 Giao diện của phần mềm Arduino IDE.....	54
Hình 3.15 Thêm đường link thư viện vào Manage URL	55
Hình 3.16 Chọn board để biên dịch code	55
Hình 3.17 Chọn chương trình và cài đặt	56
Hình 3.18 App Blynk	57
Hình 3.19 Sơ đồ khối	57
Hình 3.20 Sơ đồ nguyên lý mạch đo nhiệt độ và chất lượng nước	58
Hình 3.21 Sơ đồ mạch in PCB	59

Hình 3.22 Sơ đồ nguyên lý đo pH và độ đục	60
Hình 3.23 Sơ đồ mạch in PCB	61
Hình 3.24 Lưu đồ thuật toán	62
Hình 3.25 Hoàn thành hệ thống	63

LỜI MỞ ĐẦU

Ngày nay, với sự phát triển của khoa học công nghệ, cuộc sống con người ngày càng có những thay đổi ngày càng tốt hơn, với những trang thiết bị hiện đại phục vụ công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước. Đặc biệt góp phần vào sự phát triển đó thì ngành kỹ thuật điện đã góp phần không nhỏ trong sự nghiệp xây dựng và phát triển đất nước.

Trong lần nghiên cứu này em đã nghiên cứu đề tài: **Thiết kế hệ thống giám sát môi trường ao cá từ xa sử dụng công nghệ IoT**, đề tài này giúp em hiểu biết hơn về hệ thống đo nhiệt độ, độ đục, độ dẫn điện, độ pH của một ao cá nước ngọt và cách sử dụng phần mềm kết nối với máy tính, điện thoại.

Để hoàn thành đề tài này, ngoài sự nỗ lực của bản thân em xin chân thành gửi lời cảm ơn sâu sắc tới các thầy cô Khoa Công Nghệ Tự Động Hóa trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và thầy giáo **TS. Bùi Văn Tùng** đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ và tạo điều kiện tốt nhất cho em kể từ khi nhận đề tài tới khi hoàn thành đề tài này.

Em xin chân thành cảm ơn!

Sinh viên thực hiện

Quang

Dương Văn Quang

CHƯƠNG I: TỔNG QUAN INTERNET OF THINGS

1.1 Đặt vấn đề.

Trong quá trình phát triển của con người, những cuộc cách mạng về công nghệ đóng một vai trò rất quan trọng, chúng làm thay đổi từng ngày từng giờ cuộc sống của con người, theo hướng hiện đại hơn. Đi đôi với quá trình phát triển của con người, những thay đổi do chính tác động của con người trong tự nhiên, trong môi trường sống cũng đang diễn ra, tác động trở lại chúng ta, như ô nhiễm môi trường, khí hậu thay đổi, v.v... Dân số càng tăng, nhu cầu cũng tăng theo, các dịch vụ, các tiện ích từ đó cũng được hình thành và phát triển theo. Đặc biệt là áp dụng các công nghệ của các ngành điện tử, công nghệ thông tin và truyền thông vào trong thực tiễn cuộc sống con người. Công nghệ Internet of Things (IoT) nói chung và công nghệ cảm biến không dây (Wireless Sensor) nói riêng được tích hợp từ các kỹ thuật điện tử, tin học và viễn thông tiên tiến vào trong mục đích nghiên cứu, giải trí, sản xuất, kinh doanh, v.v..., phạm vi này ngày càng được mở rộng, để tạo ra các ứng dụng đáp ứng cho các nhu cầu trên các lĩnh vực khác nhau. Hiện nay, mặc dù khái niệm IoT và công nghệ cảm biến không dây đã trở nên khá quen thuộc và được ứng dụng khá nhiều trong các lĩnh vực của đời sống con người, đặc biệt ở các nước phát triển có nền khoa học công nghệ tiên tiến. Tuy nhiên, những công nghệ này chưa được áp dụng một cách rộng rãi ở nước ta, do những điều kiện về kỹ thuật, kinh tế, nhu cầu sử dụng. Song nó vẫn hứa hẹn là một đích đến tiêu biểu cho các nhà nghiên cứu, cho những mục đích phát triển đầy tiềm năng. Được sự định hướng và chỉ dẫn của **Tiến sĩ Bùi Văn Tùng** em đã chọn đề tài luận văn “**Thiết kế hệ thống giám sát môi trường nước ao cá từ xa sử dụng công nghệ IoT**”. Trên cơ sở tìm hiểu về IoT nói chung và mạng cảm biến không dây nói riêng, báo cáo đồ án này còn thực hiện một thực nghiệm cho mạng cảm biến để giám sát các thông số môi trường nước tiêu biểu (độ pH, độ đục NTU, nhiệt độ, độ dẫn điện) đối với việc đo thông số môi trường nước ao cá

1.2 Định nghĩa, khái niệm về IoT

1.2.1 Định nghĩa

- Thiết bị (devices): Đối với Internet Of Things, đây là một phần của cả hệ thống với chức năng bắt buộc là communication và chức năng không bắt buộc là: cảm biến, thực thi, thu thập dữ liệu, lưu trữ và xử lý dữ liệu.