

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

----- o0o -----

VŨ XUÂN TRƯỜNG

XÂY DỰNG HỆ THỐNG CẢNH BÁO SƯƠNG MUỐI
DỰA TRÊN NỀN TẢNG LORA

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

THÁI NGUYÊN – 2022

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

----- o0o -----



Ảnh 3 x 4

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

Đề tài:

**XÂY DỰNG HỆ THỐNG CẢNH BÁO SƯƠNG MUỐI
DỰA TRÊN NỀN TẢNG LORA**

Sinh viên thực hiện: Vũ Xuân Trường
Mã SV: DTC17H525103010033
Lớp : KTD-ĐT K16A
Giáo viên hướng dẫn : ThS. Đặng Văn Ngọc

THÁI NGUYÊN – 2022

PHIẾU GIAO NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1. Thông tin sinh viên

Họ và tên: Vũ Xuân Trường

MSSV: DTC17H525103010033

Tel: 0868398738

Email: Truongxuanvu2912@gmail.com

2. Thông tin đề tài

Tên của đề tài: Xây dựng hệ thống cảnh sương muối dựa trên nền tảng Lora

Mục đích của đề tài: Thiết kế hệ thống cảnh báo sương muối.

Đồ án tốt nghiệp được thực hiện tại: Khoa Công nghệ tự động hóa, trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông

Thời gian thực hiện: Từ ngày 21/10/2021 đến 13/02 /2022

3. Các nhiệm vụ cụ thể của đề tài (chi tiết các nhiệm vụ)

- Tìm hiểu nền tảng không dây Lora
- Tìm hiểu Arduino nano
- Tìm hiểu hệ thống cảnh báo sương muối
- Tìm hiểu 1 số thiết bị liên quan đề tài
- Phân tích thiết kế hệ thống
- Xây dựng hệ thống
- Chạy thử đánh giá
- Viết báo cáo tổng kết.

4. Lời cam đoan của sinh viên

Tôi – Vũ Xuân Trường cam đoan ĐATN là công trình nghiên cứu của bản thân tôi dưới sự hướng dẫn của thạc sỹ Đặng Văn Ngọc.

Các kết quả công bố trong ĐATN là trung thực và không sao chép từ bất kỳ công trình nào khác.

Thái Nguyên, ngày 13 tháng 02 năm 2022

SV thực hiện đồ án

Trường

Vũ Xuân Trường

LỜI CẢM ƠN

Em xin trân thành cảm ơn quý thầy cô khoa Công Nghệ Tự Động Hóa đã chỉ dạy em những kiến thức cơ bản đến chuyên sâu để em có thể tích lũy được nhiều kinh nghiệm hơn.

Đồ án của em được sự hướng dẫn tận tình từ Th.s Đặng Văn Ngọc và đã tạo điều kiện tốt nhất cho em trong quá trình thực hiện đồ án này.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành đến thầy Đặng Văn Ngọc.

Lời cuối cùng, em xin cảm ơn toàn thể các thầy cô và bạn bè đã đồng hành cùng em đi qua 5 năm đã học tại Đại Học Công Nghệ Thông Tin Và Truyền Thông.

Em xin chân thành cảm ơn.

MỤC LỤC

PHIẾU GIAO NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP	1
MỤC LỤC	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH	5
DANH MỤC BẢNG BIỂU	7
CHƯƠNG 1. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	9
1.1 Giới thiệu chung về hiện tượng sương muối	9
1.2 Hệ thống đo nhiệt độ, độ ẩm thực tế	12
1.2.1 Một số thiết bị cơ bản hệ thống đo nhiệt độ, độ ẩm	14
1.2.2 Tính năng chính của hệ thống đo nhiệt độ, độ ẩm	14
1.2.3 Nguyên tắc hoạt động của hệ thống	15
1.2.4 Lợi ích của hệ thống theo dõi nhiệt độ	15
1.3 Tổng quan về mạng Lora	16
1.3.1 Tần số phát sóng của Lora	20
1.3.2 Khoảng cách truyền và tỷ lệ lỗi	21
1.3.3 So sánh hiệu năng hoạt động	22
1.3.4 Ứng dụng của LoRa	23
1.4 Tổng quan về đề tài	24
1.4.1 Đặt vấn đề	24
1.4.2 Mục đích	24
1.4.3 Đối tượng nghiên cứu	23
1.4.4 Phạm vi nghiên cứu	24
1.4.5 Phương pháp nghiên cứu	25
1.4.6 Dự kiến kết quả nghiên cứu	25
CHƯƠNG 2. PHÂN TÍCH THIẾT KẾ HỆ THỐNG	26
2.1 Sơ đồ khối hệ thống	26
2.1.1 Sơ đồ khối Master	26
2.1.2 Sơ đồ khối Node	26
2.2 Các thiết bị sử dụng trong hệ thống	27
2.2.1 Arduino Nano V3.0	27

2.2.2 MODULE LORA Ra 02	33
2.2.3 Module DHT 22	35
2.2.4 Màn hình LCD	36
2.2.5 Module I2C	40
2.3 Các thành phần khác trong hệ thống	42
2.3.1 Còi báo hiệu	42
2.3.2 Anten 433Mhz	43
2.3.3 Đèn Led	43
2.4 Sơ đồ nguyên lý	44
2.5 Sơ đồ đi dây	46
2.6 Lưu đồ thuật toán	47
2.6.1 Khối node	47
2.6.2 Khối master	48
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ VÀ ĐÁNH GIÁ	49
3.1 Hướng dẫn sử dụng hệ thống	49
3.2 Ưu điểm, nhược điểm	54
KẾT LUẬN	55
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56
PHỤ LỤC	57
NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN	64

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1 Bão tuyết ở nhật	9
Hình 1.2 Hiện tượng sương muối	10
Hình 1.3 Dự báo thời tiết	11
Hình 1.4 Mùa vụ bị sương muối tàn phá	11
Hình 1.5 Cây cà phê bị sương muối	12
Hình 1.6 Giám sát nhiệt độ và độ ẩm phòng máy chủ	13
Hình 1.7 Hệ thống cảnh báo nhiệt độ độ ẩm kho thuốc	13
Hình 1.8 Hệ thống phần mềm theo dõi nhiệt độ độ ẩm	14
Hình 1.9 Thiết bị đo nhiệt độ cho các nơi	16
Hình 1.10 Mạng Lora	16
Hình 1.11 Công nghệ Lora	17
Hình 1.12 Thang đo 3 loại mạng	18
Hình 1.13 Sơ đồ mạng Lora	19
Hình 1.14 Lợi ích của Lora	20
Hình 1.15 Sản phẩm/dịch vụ cho LoRa	20
Hình 1.16 Các khu vực kiểm thử hoạt động của mạng LoRa	21
Hình 1.17 Thành phố thông minh	24
Hình 2.1 Sơ đồ khối hệ thống	26
Hình 2.2 Sơ đồ khối Master	26
Hình 2.3 Sơ đồ khối node	27
Hình 2.4 Arduino Nano V3.0 ATmega328P CH340	27
Hình 2.5 Arduino Nano V3.0 ATmega328P CH340	29
Hình 2.6 Phần mềm IDE	30
Hình 2.7 Máy CNC sử dụng arduino	32
Hình 2.8 Máy in 3D sử dụng Arduino	32
Hình 2.9 Module Lora Ra 02	33
Hình 2.10 Module Lora Ra 02	33
Hình 2.11 Module DHT22	35

Hình 2.12 Sơ đồ chân LCD 1602	36
Hình 2.13 Vùng nhớ DDRAM	38
Hình 2.14 Hoạt động chân RS	38
Hình 2.15 Còi báo tín hiệu	40
Hình 2.16 Sơ đồ đấu nối giao tiếp IC2 với LCD 16×2	41
Hình 2.17 Còi báo tín hiệu	42
Hình 2.18 Anten 433Mhz	42
Hình 2.19 Đèn led	43
Hình 2.20 Sơ đồ nguyên lý node 1, node 2	44
Hình 2.21 Sơ đồ nguyên lý mạch master	44
Hình 2.22 Sơ đồ đi dây mạch node	46
Hình 2.23 Sơ đồ đi dây mạch master	46
Hình 2.24 Lưu đồ khối node	47
Hình 2.25 Lưu đồ khối master	48
Hình 3.1 Ảnh mạch thu tín hiệu	49
Hình 3.2 Ảnh mạch phát tín hiệu	49
Hình 3.3 Mạch thu tín hiệu khi đóng hộp	50
Hình 3.4 Mạch thu phát hiệu khi đóng hộp	50
Hình 3.5 Ảnh mạch thu tín hiệu	51
Hình 3.6 Ảnh toàn hệ thống	51
Hình 3.7 Mạch thu tín hiệu	52
Hình 3.8 Mạch thu tín hiệu và mạch phát tín hiệu 2	52
Hình 3.9 Mạch thu tín hiệu và 2 mạch phát tín hiệu	53
Hình 3.10 Nhiệt độ thu được khi 2 node hoạt động	53

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: Tỷ lệ mất gói dữ liệu tại các khu vực khác nhau	22
Bảng 2: So sánh giữa các giao thức không dây trong IoT	23
Bảng 3: Thông số các chân Module RA-02	34
Bảng 4: Thông số kỹ thuật Module RA-02	34
Bảng 5: Thông số kỹ thuật của LCD 1602	35
Bảng 6: Chức năng chân của LCD	37
Bảng 7: Chân kết nối i2c với arduino	41

LỜI NÓI ĐẦU

Ngày nay với sự phát triển của các ngành khoa học công nghệ kỹ thuật cao. Nó mang lại rất nhiều lợi ích cho con người, đáp ứng được hầu hết các nhu cầu thiết yếu của con người. Sự toàn cầu hóa đã thúc đẩy các phát minh tạo nên một kỷ nguyên mới cho nhân loại. Tự động hóa là một kỷ nguyên mới của thế giới hiện đại nhưng làm sao để khai thác nó triệt để khi vẫn dùng những công cụ thô sơ từ những thập kỷ trước là một điều khó khăn và không thể.

Qua tìm hiểu hệ thống cảnh báo sương muối trong thực tế lên em đã nghiên cứu và làm mô hình hệ thống cảnh báo sương muối dựa trên nền tảng LoRa. Trong quá trình tìm hiểu và hoàn thành đề tài này, em đã nhận được sự giúp đỡ tận tình cùng sự hướng dẫn vô cùng quý báu của thầy ThS. Đặng Văn Ngọc. Em xin chân thành cảm ơn thầy đã giúp em hoàn thành đề tài này.

Bài báo cáo này được tìm kiếm từ nhiều nguồn khác nhau như: được thầy hướng dẫn, qua sách báo, internet... Và do kiến thức còn hạn hẹp, nên trong quá trình thực hiện em không thể tránh khỏi sai sót và đề tài chưa được phát triển một cách hoàn hảo, mong quý thầy cô trong hội đồng khảo thí bỏ qua và có hướng giúp đỡ để em có thể hoàn chỉnh kiến thức của mình.

Em xin chân thành cảm ơn.!