

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

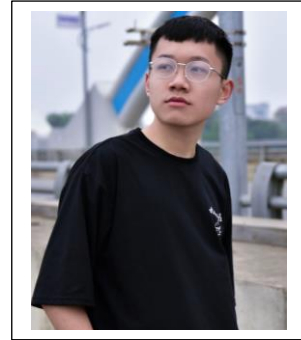
TẠ QUANG KHANH

THIẾT KẾ HỆ THỐNG THU THẬP DỮ LIỆU NHIỆT ĐỘ VÀ
ĐỘ ẨM MÔI TRƯỜNG TRONG NHÀ NUÔI TRỒNG NẤM

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN & TỰ ĐỘNG HOÁ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2023

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



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

Đề tài:

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG THU THẬP DỮ LIỆU NHIỆT ĐỘ VÀ
ĐỘ ẨM MÔI TRƯỜNG TRONG NHÀ NUÔI TRỒNG NẤM**

Sinh viên thực hiện : Tạ Quang Khanh
Mã sinh viên : DTC19H5103030028
Lớp : KTĐCN - K18A
Giáo viên hướng dẫn : Th.s Lê Thị Thu Huyền

LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương và được sự hướng dẫn tận tình giúp đỡ của Thầy giáo **Th.s Lê Thị Thu Huyền**, đề án tốt nghiệp “**Thiết kế hệ thống thu thập dữ liệu nhiệt độ và độ ẩm môi trường trong nhà nuôi trồng nấm**” đã được hoàn thành đúng thời hạn.

Em xin bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc tới:

Ban Giám hiệu Trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông đã tạo điều kiện cho em được làm chuyên đề tốt nghiệp này.

Thầy giáo hướng dẫn **Th.s Lê Thị Thu Huyền** tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề án tốt nghiệp. Cô đã trực tiếp hướng dẫn, chỉ bảo tận tình và cung cấp tài liệu, kiến thức cũng như kinh nghiệm quý báu cho em trong suốt thời gian làm đề tài tốt nghiệp.

Các thầy, cô của Khoa Kỹ thuật và Công nghệ đã hết sức nhiệt tình truyền thụ kiến thức chuyên môn và những kinh nghiệm quý báu. Bên cạnh đó còn tạo những điều kiện hết sức thuận lợi để em có thể hoàn thành đề án tốt nghiệp của mình.

Gia đình và bạn bè đã quan tâm động viên, giúp đỡ em trong suốt quá trình học tập để hoàn thành đề án tốt nghiệp này.

Mặc dù đã cố gắng hết sức, song do điều kiện thời gian và kinh nghiệm thực tế của bản thân còn ít, cho nên đề tài không thể tránh khỏi thiếu sót. Vì vậy, em mong nhận được sự đóng góp ý kiến của các thầy giáo, cô giáo, bạn bè đồng nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày....tháng....năm 2024

Sinh viên thực hiện

Tạ Quang Khanh

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đề án này là công trình nghiên cứu của em và sự giúp đỡ của giảng viên hướng dẫn Th.s Lê Thị Thu Huyền và chưa từng công bố trên một phương diện bất kì nào. Những vấn đề được trình bày trong đề án này không sao chép bất kì từ tài liệu nào, các tài liệu trong đề án này được đem ra mang tính chất là tài liệu tham khảo

Thái Nguyên, ngày... tháng... năm 2024

Sinh viên thực hiện

Tạ Quang Khanh

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	I
LỜI CAM ĐOAN.....	II
LỜI MỞ ĐẦU	III
CHƯƠNG 1: : CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ TÌM HIỂU CHUNG VỀ ĐỀ TÀI	1
1.1. Tính cấp thiết của hệ thống.....	1
1.2. Các phương pháp trồng nấm phổ biến hiện nay	1
1.2.1. Phương pháp trồng nấm trên các vật liệu phân hủy (Substrate Cultivation)..	1
1.2.2. Phương pháp trồng nấm trên đất (Soil Cultivation)	3
1.2.3. Phương pháp trồng nấm sử dụng hệ thống thủy canh (hydroponic cultivation)	4
1.2.4. Phương pháp trồng nấm trên rế cây (wood chips).....	5
1.3. Tìm hiểu về nấm rơm và kỹ thuật trồng.....	7
1.3.1. Giới thiệu về nấm rơm.....	7
1.3.2. Tìm hiểu về thuật trồng nấm rơm	8
1.4. Tìm hiểu về công nghệ sử dụng	10
1.4.1. Giới thiệu về IoT.....	10
1.4.2. Tìm hiểu về nền tảng Era IoT	12
1.5. Điều khiển bằng xung	14
1.5.1. Giới thiệu về phương pháp điều khiển thiết bị bằng xung	14
1.5.2. Tìm hiểu về xung PTO	17
1.5.3. Tìm hiểu về xung PWM	19
1.5.4. So sánh xung PWM và xung PTO.....	20
1.6. Kết luận chương 1	22
CHƯƠNG 2: KHẢO SÁT, PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	23
2.1. Đặt vấn đề	23
2.2. Xây dựng cấu trúc cho hệ thống	23
2.2.1. Sơ đồ khối hệ thống	23

2.2.2. Sơ đồ khối các thiết bị trong hệ thống	24
2.3. Lựa chọn thiết bị chính cho hệ thống.....	24
2.3.1. Bộ điều khiển chính – Arduino Nano	24
2.3.2. Bộ điều khiển trung gian – ESP 8266.....	26
2.3.3. Cảm biến nhiệt độ, độ ẩm môi trường SHT 30	28
2.3.4. Cảm biến độ ẩm đất Soil Sensor.....	30
2.3.5. Cảm biến radar HLK2410.....	32
2.3.6. Board camera ESP 32 Cam AI Thinker.....	34
2.4. Xây dựng sơ đồ mạch cho hệ thống.....	36
2.4.1. Yêu cầu khi xây dựng sơ đồ mạch hệ thống.....	36
2.4.2. Xây dựng sơ đồ mạch nguyên lý hệ thống	37
2.4.3. Thiết kế sơ đồ PCB hệ thống.....	37
2.4.4. Xây dựng sơ đồ mạch nguyên lý Camera.....	38
2.4.5. Thiết kế sơ đồ PCB Camera	38
2.4.6. Mạch PCB sau khi hoàn thiện	39
2.4.7. Mô hình hệ thống sau khi hoàn thiện	40
2.5. Xây dựng chương trình điều khiển hệ thống.....	41
2.5.1. Yêu cầu khi lập trình hệ thống.....	41
2.5.2. Xây dựng lưu đồ thuật toán điều khiển hệ thống.....	42
2.5.3. Lập trình điều khiển hệ thống.....	44
2.6. Xây dựng giao diện giám sát và điều khiển	49
2.6.1. Tạo gateways kết nối với ESP8266	49
2.6.2. Thiết kế giao diện giám sát và điều khiển trên máy tính.....	50
2.6.3. Thiết kế giao diện giám sát và điều khiển trên điện thoại	50
2.6.4. Thiết kế giao diện cấu hình và thay đổi địa chỉ Wifi.....	51
2.4. Kết luận chương 2	52
CHƯƠNG 3: KẾT QUẢ THỰC HIỆN VÀ ĐÁNH GIÁ HỆ THỐNG.....	53

3.1. Giao diện giám sát và điều khiển hệ thống sau khi hoàn thiện.....	53
3.1.1. Điều khiển và giám sát hệ thống trực tiếp trên thiết bị.....	53
3.1.2. Điều khiển và giám sát hệ thống gián tiếp qua phần mềm.....	56
3.1.3. Thiết lập cảm biến rada phát hiện người	59
3.1.4. Giám sát môi trường từ camera ESP32 AI Thinker	59
3.2. Đánh giá hệ thống sau khi kiểm thử	60
3.3. Tính ứng dụng của đề tài.....	61
3.4. Kết luận chương 3	62
KẾT LUẬN	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO	64
PHỤ LỤC	65

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Các phương pháp trồng nấm chủ yếu.....	1
Hình 1.2: Ứng dụng trồng nấm rơm vật liệu phân hủy	2
Hình 1.3: Ứng dụng trồng nấm mỡ bằng đất.....	3
Hình 1.4: Ứng dụng trồng nấm kim châm bằng thủy canh	4
Hình 1.5: Ứng dụng trồng nấm hương trên rễ cây	6
Hình 1.6: Nấm rơm sau khi phát triển	7
Hình 1.7: Ủ trồng nấm rơm	8
Hình 1.8: Tưới nước cho nấm rơm đảm bảo độ ẩm	9
Hình 1.9: Kiểm tra quá trình phát triển của nấm rơm	10
Hình 1.10: IoT là gì?	11
Hình 1.11: Ứng dụng của IoT.....	12
Hình 1.12: Logo nền tảng Era IoT.....	12
Hình 1.13: Giao diện giám sát và điều khiển trên Era	14
Hình 1.15: Biểu đồ xung Pulse Width Modulation	15
Hình 1.17: Biểu đồ xung Pulse Amplitude Modulation.....	16
Hình 1.18:Biểu đồ xung Pulse Density Modulation.....	17
Hình 1.19: Biểu đồ xung PTO	18
Hình 1.20: Biểu đồ xung PTO theo thời gian.....	18
Hình 1.21: Biểu đồ xung PWM	19
Hình 1.22: Biểu đồ xung PWM theo thời gian.....	20
Hình 1.23: So sánh biểu đồ xung PWM và PTO.....	21
Hình 2.1: Sơ đồ khối hệ thống.....	23
Hình 2.2: Sơ đồ khối các thiết bị trong hệ thống.....	24
Hình 2.3: Arduino Nano	25
Hình 2.4: Sơ đồ chân Arduino Nano	26
Hình 2.5: ESP 8266	27
Hình 2.6: Sơ đồ chân ESP8266	28
Hình 2.7: Cảm biến SHT 30	29
Hình 2.8: Sơ đồ khối nguyên lý cảm biến SHT 30	30
Hình 2.9: Cảm biến độ ẩm đất điện dung.....	31
Hình 2.10: Sơ đồ Schematic của cảm biến độ ẩm.....	32

Hình 2.11: Cảm biến rada HLK 2410b	32
Hình 2.12: Phần mềm cấu hình độ nhạy cảm biến.....	33
Hình 2.13: ESP Cam32 AI Thinker.....	34
Hình 2.14: Sơ đồ chân ESP32 Cam.....	35
Hình 2.14: Sơ đồ Schematic toàn hệ thống	37
Hình 2.15: Sơ đồ PCB mạch điều khiển hệ thống.....	37
Hình 2.16: Hình ảnh mạch điều khiển hệ thống trên 3D.....	38
Hình 2.17: Sơ đồ Schematic cấp nguồn cho camera	38
Hình 2.18: Sơ đồ mạch PCB cấp nguồn cho camera	39
Hình 2.19: Hình ảnh mạch cấp nguồn cho camera trên 3D	39
Hình 2.20: Hình ảnh mạch PCB sau khi gia công.....	39
Hình 2.21: Thiết bị sau khi lắp vào tủ điện	40
Hình 2.22: Mô hình hệ thống sau khi hoàn thiện	41
Hình 2.23: Lưu đồ thuật toán tổng quan điều khiển hệ thống.....	42
Hình 2.24: Lưu đồ thuật toán điều khiển hệ thống hoạt động chế độ thủ công	43
Hình 2.25: Lưu đồ thuật toán điều khiển hệ thống hoạt động tự động	43
Hình 2.26: Chương trình đọc cảm biến	44
Hình 2.27: Chương trình điều khiển góc Servo.....	44
Hình 2.28: Chương trình gửi dữ liệu xuống ESP8266	45
Hình 2.29: Chương trình nhận dữ liệu từ ESP8266	45
Hình 2.30: Chương trình nhận dữ liệu điều khiển từ server.....	46
Hình 2.32: Chương trình nhận dữ liệu từ Arduino.....	46
Hình 2.33: Chương trình gửi dữ liệu xuống Arduino.....	47
Hình 2.34: Chương trình đẩy dữ liệu lên Server	47
Hình 2.35: Khởi tạo và xây dựng giao thức RTSP để truyền hình ảnh.....	48
Hình 2.36: Tạo gateways truy cập.....	49
Hình 2.37: Xây dựng giao diện giám sát trên web.....	50
Hình 2.38: Xây dựng giao diện điều khiển trên web.....	50
Hình 2.39: Giao diện điều khiển và giám sát trên app	51
Hình 2.40: Giao diện thay đổi và thiết lập wifi dự phòng	52
Hình 3.1: Lựa chọn chế độ hoạt động thủ công	53
Hình 3.2: Điều khiển quạt và bơm thủ công	53

Hình 3.3: Điều khiển đèn chiếu sáng và sưởi thủ công.....	54
Hình 3.4: Lựa chọn chế độ hoạt động tự động	54
Hình 3.5: Thiết lập giá trị giới hạn nhiệt độ	55
Hình 3.6: Thiết lập giá trị giới hạn độ ẩm	55
Hình 3.7: Giao diện giám sát và điều khiển thiết bị trên Web	56
Hình 3.8: Giao diện giám sát các thông số và giá trị thu được	57
Hình 3.9: Giao diện điều khiển và thiết lập các giá trị hệ thống	58
Hình 3.10: Giao diện điều khiển và thiết lập giá trị cho cảm biến rada.....	59
Hình 3.11: Màn hình giám sát môi trường trồng nấm qua camera	60