

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

XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG TỐI ƯU ĐIỆN NĂNG
SỬ DỤNG TẠI GIẢNG ĐƯỜNG ICTU

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

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 HÓA

Đề tài:

**XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG TỐI ƯU ĐIỆN NĂNG
SỬ DỤNG TẠI GIẢNG ĐƯỜNG ICTU**

Sinh viên thực hiện : Trần Hoàng Giang

Mã sinh viên : DTC16ND5103030018

Lớp : TDH K15A

Giáo viên hướng dẫn : TS. Lê Văn Chung

LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương và được sự hướng dẫn tận tình giúp đỡ của Thầy giáo **TS. Lê Văn Chung**, đề án tốt nghiệp “**Xây dựng mô hình hệ thống tối ưu điện năng sử dụng tại giảng đường ICTU**” 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 **TS. Lê Văn Chung** đã tận tình chỉ dẫn, giúp đỡ em hoàn thành đề án tốt nghiệp. Thầy 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 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, bè đồng nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn!

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

Sinh viên thực hiện

Trần Hoàng Giang

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 TS. Lê Văn Chung 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

Trần Hoàng Giang

MỤC LỤC

ĐỒ ÁN	2
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC	2
LỜI CẢM ƠN.....	I
LỜI CAM ĐOAN	II
DANH MỤC HÌNH ẢNH	9
LỜI MỞ ĐẦU.....	III
- Chương 1: Khảo sát về các thiết bị tiêu thụ và thiết bị điều khiển cần dùng.....	III
CHƯƠNG 1: KHẢO SÁT VỀ CÁC THIẾT BỊ TIÊU THỤ VÀ THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN CẦN DÙNG	1
1.1. Thực trạng phòng học tại ICTU	1
1.2. Các thiết bị tiêu thụ điện trong phòng học tại trường ICTU	2
1.2.1. Điều hòa	2
1.2.2. Đèn chiếu sáng	3
1.2.3. Quạt điện	8
1.2.4. Máy chiếu.....	11
1.2.5. Tổng hợp khảo sát các thiết bị tiêu thụ điện trong giảng đường ICTU	11
STT	12
Thiết bị tiêu thụ điện	12
Công suất thiết bị (Wh)	12
Số lượng	12
Số giờ hoạt động/ ngày.....	12
Tổng điện năng tiêu thụ.....	12
(Wh).....	12
1	12
Điều hòa	12
1000	12

3.....	12
3.....	12
9000.....	12
2.....	12
Đèn chiếu sáng.....	12
36.....	12
16.....	12
8.....	12
4606.....	12
3.....	12
Quạt trần.....	12
77.....	12
5.....	12
4.....	12
1540.....	12
4.....	12
Quạt treo tường.....	12
46.....	12
1.....	12
4.....	12
184.....	12
5.....	12
Máy chiếu.....	12
192.....	12
1.....	12

8.....	12
1536.....	12
6.....	12
Các thiết bị khác.....	12
50.....	12
1.....	12
4.....	12
200.....	12
Tổng cộng.....	12
17066.....	12
1.3. Kết Luận chương 1.....	12
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH LỰA CHỌN GIẢI PHÁP TIẾT KIỆM ĐIỆN.....	13
2.1. Phân tích yêu cầu sử dụng điều hòa và giải pháp tiết kiệm.....	13
2.1.1. Một số cách tiết kiệm điện khi sử dụng điều hòa.....	13
2.1.2. Giải pháp tiết kiệm điện điều hòa.....	13
STT.....	14
Nguyên tắc.....	14
Giải pháp thực hiện.....	14
1.....	14
Bật điều hòa với nhiệt độ phù hợp.....	14
Cài đặt điều hòa ở chế độ Auto.....	14
2.....	14
Bật điều hòa khi thực sự cần thiết.....	14
Đo nhiệt độ môi trường, chỉ cho phép bật điều hòa khi nhiệt độ môi trường nhỏ hơn 15 độ C hoặc lớn hơn 30 độ C.....	14
3.....	14

Bật điều hòa khi có người	14
Bổ sung cảm biến phát hiện người để hệ thống chỉ hoạt động khi có người ...	14
2.2. Phân tích yêu cầu sử dụng đèn và giải pháp tiết kiệm	14
2.1.1. Một số cách tiết kiệm điện khi sử dụng đèn chiếu sáng	14
2.2.2. Tiêu chuẩn trong chiếu sáng trường học.....	16
2.2.3. Giải pháp tiết kiệm điện chiếu sáng.....	18
STT	18
Nguyên tắc.....	18
Giải pháp thực hiện	18
1	18
Bật đèn với cường độ ánh sáng phù hợp.....	18
Sử dụng cảm biến ánh sáng để đo cường độ ánh sáng và điều khiển bám theo cường độ đo được.....	18
2.....	18
Bật đèn khi có người	18
Bổ sung cảm biến phát hiện người để hệ thống chỉ hoạt động khi có người ...	18
2.3. Phân tích yêu cầu sử dụng quạt điện và giải pháp tiết kiệm	19
2.3.1 Một số cách tiết kiệm điện khi sử dụng đèn chiếu sáng.....	19
2.3.3. Giải pháp tiết kiệm điện cho quạt	22
STT	22
Nguyên tắc.....	22
Giải pháp thực hiện	22
1	22
Chỉ bật quạt khi nhiệt độ cao trên 27 độ	22
Sử dụng cảm biến nhiệt để đo và cho phép bật quạt.....	22
2.....	22

Bật quạt kết hợp với điều hòa khi nhiệt độ cao.....	22
Sử dụng cảm biến nhiệt để đo và cho phép bật quạt đồng thời bật điều hòa... 22	22
3.....	22
Bật quạt tốc độ vừa phải.....	22
Sử dụng công tắc có sẵn hoặc bộ điều khiển.....	22
4.....	22
Bật quạt khi có người	22
Bổ sung cảm biến phát hiện người để hệ thống chỉ hoạt động khi có người ... 22	22
2.4. Lựa chọn thiết bị cho hệ thống.....	22
2.4.1. Giới thiệu chung về Arduino	22
2.4.2. Bo mạch Arduino Nano	23
2.4.3. Module nhiệt độ, độ ẩm DHT 11	27
2.4.4. Module BH1750.....	28
2.4.5. Cảm biến chuyển động PIR	29
2.4.6. Module hạ áp LM2596	30
2.4.7. Relay	32
2.4.8 Triac.	33
2.5. Cơ sở lý thuyết trong lập trình điều khiển.....	36
2.5.1. Giao tiếp One – Wire	36
2.5.2. Tổng quan thuật toán PID.....	38
1.2.5. Tổng hợp 3 khâu, bộ điều khiển PID.....	43
2.7. Công cụ và phần mềm hỗ trợ lập trình.....	44
2.7.1. Phần mềm lập trình arduino: Arduino IDE.....	44
2.7.2 Phần mềm mô phỏng Proteus	45
2.7.4. Phần mềm thiết kế mạch EASY EDA	47

2.6. Kết luận chương 2	48
CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG TỐI ƯU ĐIỆN NĂNG.....	49
3.1. Sơ đồ khối hệ thống.....	49
2.1.2. Sơ đồ khối hệ thống	49
2.1.3. Sơ đồ khối thiết bị.....	Error! Bookmark not defined.
2.1.4. Sơ đồ các thiết bị.....	Error! Bookmark not defined.
2.5.2. Kết nối ESP32 với GPS NEO 6M	Error! Bookmark not defined.
2.5.3. Kết nối ESP32 với DHT11	Error! Bookmark not defined.
2.5.4. Kết nối ESP32 với L298	Error! Bookmark not defined.
3.2. Lập trình điều khiển hệ thống	55
3.2.1. Khung truyền gửi dữ liệu từ tay cầm xuống thiết bị.....	Error! Bookmark not defined.
3.3. Thiết kế giao diện giám sát	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. Thiết lập gateway kết nối.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. Thiết kế giao diện giám sát trên máy tính.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3. Xây dựng giao diện giám sát trên điện thoại	Error! Bookmark not defined.
3.3.4. Xây dựng giao diện cấu hình và thiết lập wifi	Error! Bookmark not defined.
3.4. Thiết bị sau khi hoàn thiện	Error! Bookmark not defined.
3.5. Kết luận chương 3	57
KẾT LUẬN	58
TÀI LIỆU THAM KHẢO	59