

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

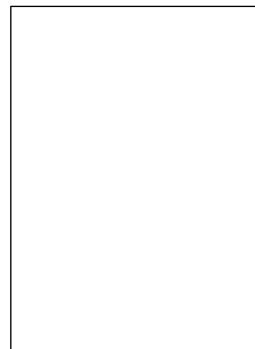
HOÀNG VĂN LUÂN

THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ THU THẬP
SỐ LIỆU ĐIỆN NĂNG TRONG NHÀ

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

Thái Nguyên, năm 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



ĐỒ ÁN

TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HÓA

ĐỀ TÀI:

**THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ THU THẬP
SỐ LIỆU ĐIỆN NĂNG TRONG NHÀ**

Sinh viên thực hiện: **HOÀNG VĂN LUÂN**

Lớp: **KT ĐCN K18A**

Mã Sinh Viên : **DTC19H5103030034**

Giáo viên hướng dẫn: **ThS. PHẠM THỊ HỒNG ANH**

Thái Nguyên, năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin chân thành cảm ơn Khoa Kỹ thuật và Công nghệ, Trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Thái Nguyên ... đã tạo điều kiện cho chúng em thực hiện đề tài đồ án tốt nghiệp lần này. Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức cần thiết, những kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình học tập. Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới cô Phạm Thị Hồng Anh, người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt thời gian thực hiện đề tài. Mặc dù, đã cố gắng hoàn thành đề tài với tất cả những nỗ lực của bản thân, song chắc không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Em rất mong nhận được sự thông cảm, góp ý và tận tình chỉ bảo của các Thầy cô và các bạn.

Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên ngày 5 tháng 5 năm 2024

Sinh viên thực hiện

LỜI CAM ĐOAN

Em xin cam đoan đề án tốt nghiệp là công trình nghiên cứu của bản thân em, được thực hiện trong quá trình học tập, nghiên cứu tại trường Đại học Công nghệ Thông Tin và Truyền Thông Thái Nguyên dưới sự hướng dẫn của giảng viên Phạm Thị Hồng Anh . Các kết quả nghiên cứu trong đề án do em tự tìm hiểu, phân tích một cách trung thực, khách quan và phù hợp với thực tiễn của Việt Nam. Các kết quả này chưa từng được công bố trong bất kỳ nghiên cứu khoa học nào trước đây.

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
LỜI CAM ĐOAN.....	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	5
LỜI NÓI ĐẦU.....	7
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHUNG.....	8
1.1 Giới thiệu hệ thống giám sát và thu thập điện năng.....	8
1.2.1 Internet of things.....	10
1.2.2 Đặc tính cơ bản.....	11
1.2.3 IoT trong tương lai.....	13
1.2.4 Ứng dụng của Internet of Things vào hệ thống giám sát và thu thập điện năng trong nhà.....	14
1.2.5 Tầm quan trọng của quản lý điện năng.....	16
1.2.6 Vai trò của giải pháp quản lý điện năng.....	17
1.2.7 Những ứng dụng phổ biến của quản lý điện năng.....	18
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ HỆ THỐNG GIÁM SÁT VÀ THU THẬP ĐIỆN NĂNG TRONG NHÀ.....	24
2.1. Đặt vấn đề.....	24
2.2. Sơ đồ tổng quát hệ thống.....	26
2.2.1 Khối nguồn.....	26
2.2.2 Khối vi điều khiển.....	26
2.2.3 Khối cảm biến.....	26
2.2.4 Khối hiển thị.....	27
2.2.5 Giao diện giám sát.....	27
2.3. Tính chọn thiết bị sử dụng trong hệ thống ngôi nhà.....	27
2.3.1 Khối nguồn.....	27
2.3.2 Module điều khiển ESP8266.....	28
2.3.3 Khối hiển thị LCD 16x2.....	29
2.3.4 Module i2c arduino.....	31
2.3.5 Module cảm biến đo điện AC giao tiếp UART PZEM004T.....	33

2.4. Ngôn ngữ lập trình.....	37
2.4.1 Phần mềm lập trình	37
2.4.2 Công nghệ Wi-Fi và ứng dụng app Blynk.....	42
2.5. Sơ đồ thuật toán của hệ thống.....	53
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ MẠCH PHẦN CỨNG	54
3.1. Nguyên lý làm việc của hệ thống	54
3.2 . Sơ đồ nối dây.....	54
3.3 . Sản phẩm mạch phần cứng.....	55
3.4. Giao diện giám sát và thu thập số liệu điện năng.....	59
3.5. Đánh giá hệ thống	60
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN ĐỀ TÀI.....	61
TÀI LIỆU THAM KHẢO	62
PHỤ LỤC	63

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Giới thiệu hệ thống nhà sử dụng giám sát và thu thập điện năng.....	8
Hình 1.2: Áp dụng vào hệ thống nhà giám sát và thu thập điện năng.....	9
Hình 1.3: Giới thiệu về Internet of things.....	11
Hình 1.4: Hệ thống iot.....	13
Hình 1.5: Sử dụng iot vào điều khiển thiết bị trong nhà.....	14
Hình 1.6: Áp dụng để điều khiển thiết bị chiếu sáng trong nhà.....	15
Hình 1.7: Mô phỏng về hệ thống điều khiển thiết bị trong nhà.....	16
Hình 1.8: Ứng dụng giải pháp quản lý điện năng trong bệnh viện.....	19
Hình 1.9: Ứng dụng giải pháp quản lý điện năng trong nhà máy sản xuất.....	20
Hình 1.10: Ứng dụng giải pháp quản lý điện năng tại khu văn phòng và chung cư.....	21
Hình 1.11: Ứng dụng giải pháp quản lý điện năng trong tập đoàn.....	22
Hình 1.12: Ứng dụng giải pháp quản lý điện năng trong trung tâm dữ liệu.....	23
Hình 2.1: Mô hình giám sát và thu thập không dây.....	25
Hình 2.2: Sơ đồ khối tổng quát toàn hệ thống.....	26
Hình 2.3: Ảnh minh họa cho nguồn Adaptor AC-DC 5V 2A.....	27
Hình 2.4: Node MCU Esp8266.....	28
Hình 2.5: Hình minh họa cho esp 8266.....	29
Hình 2.6: Màn hình LCD 16X2.....	29
Hình 2.7: Module I2C.....	31
Hình 2.8: Cấu tạo sơ đồ chân.....	32
Hình 2.9: Ảnh minh họa về Module Đo Điện AC Đa Năng Giao Tiếp UART PZEM004T33	
Hình 2.10: Cài đặt Arduino IDE.....	38
Hình 2.11: Giao diện lập trình Arduino.....	38
Hình 2.12: Chức năng các Menu chính.....	39
Hình 2.13: Mở ứng dụng mẫu trong Arduino.....	40
Hình 2.14: Chọn Board.....	41
Hình 2.15: Install ESP8266 vào Arduino IDE.....	41
Hình 2.16: App Blynk.....	42
Hình 2.17: Cách hoạt động của Blynk.....	43
Hình 2.18: Trình biên dịch trên IDE.....	44

Hình 2.19: Cài đặt thư viện cho Blynk.....	44
Hình 2.20. Tạo Template.....	45
Hình 2.21. Tạo Template thành công	46
Hình 2.22. Tạo Datastreams	46
Hình 2.23. Thiết lập Virtual Pin	47
Hình 2.24. Thiết lập các widget.....	48
Hình 2.25. Gauge Settings.....	48
Hình 2.26. Chart Settings	49
Hình 2.27. Nhập các thông số vào widget.....	49
Hình 2.28: Tạo project mới trên app Blynk.....	50
Hình 2.29: Các Widget box trong Blynk.....	51
Hình 2.30: Settings cho các box	52
Hình 2.31: Sơ đồ thuật toán.....	53
Hình 3.1: Mạch in sản phẩm	54
Hình 3.2: Mô hình sản phẩm khi hoàn thiện	55
Hình 3.3: Nơi đặt vị trí của esp8266.....	56
Hình 3.4: Nơi đặt các thiết bị và các cảm biến	57
Hình 3.5: Nơi đặt thiết bị màn hình lcd	58
Hình 3.6: Giao diện đo điện năng và thu thập trên app blynk.....	59
Hình 3.7: Giao diện đo điện năng và thu thập số liệu trên web blynk	60

LỜI NÓI ĐẦU

Để nâng cao kiến thức và áp dụng những lý thuyết đã được học tại trường vào thực tế và để chuẩn bị một tâm thế tốt nhất trước khi tốt nghiệp thì kỳ đồ án tốt nghiệp đóng một vai trò rất quan trọng. Được sự đồng ý của nhà trường và Khoa Kỹ thuật và Công nghệ em xin lựa chọn đề tài “**Thiết kế hệ thống giám sát và thu thập số liệu điện năng trong nhà**”. Do nhu cầu quản lý, giám sát cũng như kiểm soát việc đo điện năng, các thông số: điện áp, dòng điện, các chỉ tiêu chất lượng điện năng từ xa là rất cần thiết cho các nhà quản lý, các công ty điện lực cá nhân hay trong hộ gia đình. Mặc dù đã đạt đến một mức độ thành công nhất định, tuy nhiên các hệ thống quản lý và giám sát điện năng hiện nay chi phí rất cao và hạn chế về việc truy cập từ xa. Ngoài ra xu hướng hiện nay là sử dụng các thiết bị thông minh: điện thoại smart phone, máy tính bảng... để truy cập và giám sát từ xa. Trong xu thế mới này, hệ thống điện từ xa bằng Internet là cần thiết để tìm ra hướng tiện nghi và kinh tế phục vụ các nhà quản lý, các công ty điện lực. Không những hỗ trợ được vấn đề giám sát từ xa, việc điều khiển các thiết bị từ xa cũng đang là một xu thế rất phát triển hiện nay giúp con người tiết kiệm thời gian và sử dụng thiết bị tối ưu hơn. Điểm nổi bật của đề tài này là chỉ cần một thiết bị chủ kết nối qua Internet để tương tác trực tiếp với người dùng.

CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHUNG

1.1 Giới thiệu hệ thống giám sát và thu thập điện năng

Hệ thống giám sát và thu thập điện năng trong nhà là một hệ thống công nghệ được thiết kế để theo dõi và ghi lại lượng điện năng được tiêu thụ trong một không gian nhà cụ thể. Hệ thống này bao gồm các cảm biến, thiết bị thu thập dữ liệu, phần mềm quản lý và giao diện người dùng để cung cấp thông tin chi tiết về tiêu thụ năng lượng.



Hình 1.1: Giới thiệu hệ thống nhà sử dụng giám sát và thu thập điện năng

Cảm biến đo điện năng: Các cảm biến được đặt ở các điểm chiến lược trong hệ thống điện nhà để đo lường lượng điện được tiêu thụ.

Thiết bị thu thập dữ liệu: Các thiết bị thu thập dữ liệu như bộ đếm điện hoặc thiết bị đo lường thông minh được kết nối với các cảm biến để ghi lại thông tin về tiêu thụ điện năng.

Phần mềm quản lý: Phần mềm được sử dụng để phân tích và xử lý dữ liệu từ các thiết bị thu thập, cung cấp thông tin chi tiết về mẫu tiêu thụ điện, xu hướng và so sánh với các mức tiêu thụ tiêu chuẩn hoặc trước đó.

Giao diện người dùng: Giao diện người dùng có thể là ứng dụng di động, trang web hoặc giao diện đơn giản trên thiết bị hiển thị. Người dùng có thể sử dụng giao diện này để theo dõi tiêu thụ điện, đặt mục tiêu tiết kiệm năng lượng và nhận thông báo cảnh báo khi có sự thay đổi đột ngột trong tiêu thụ.