

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

LA CÔNG ANH

XÂY DỰNG GIAO DIỆN GIÁM SÁT
HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI

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 GIAO DIỆN GIÁM SÁT
HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI**

Sinh viên thực hiện : La Công Anh

Mã sinh viên : DTC1955103030002

Lớp : TDH - K18A

Giáo viên hướng dẫn : TS. Lê Văn Chung

THÁI NGUYÊN, NĂM 2024

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới thầy Lê Văn Chung và các thầy cô giáo trong trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và các thầy cô giáo trong Khoa Tự Động Hoá đã tận tình giảng dạy, truyền đạt cho em những kiến thức, kinh nghiệm quý báu trong suốt thời gian qua. Đặc biệt em xin gửi lời cảm ơn đến thầy giáo đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm báo cáo tốt nghiệp. Trong thời gian làm việc với thầy em không ngừng tiếp thu thêm được nhiều kiến thức bổ ích, học tập được tinh thần làm việc, thái độ nghiên cứu khoa học nghiêm túc và hiệu quả, đây là những điều rất cần thiết cho em trong quá trình học và công tác sau này.

Sau cùng xin gửi lời cảm ơn chân thành tới gia đình, thầy cô và bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành Đồ án tốt nghiệp.

Thái nguyên, tháng năm 2024

SINH VIÊN THỰC HIỆN

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Những nội dung trong đề án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy Lê Văn Chung và nghiên cứu trên Internet, sách báo, các tài liệu trong và ngoài nước có liên quan, không sao chép hay sử dụng bài làm của bất kỳ ai khác. Mọi tham khảo dùng trong đề án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian, địa điểm công bố. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước quý thầy cô và nhà trường.

Thái nguyên, tháng năm 2024

GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN

SINH VIÊN THỰC HIỆN

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	3
LỜI CAM ĐOAN	4
MỤC LỤC	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH	7
DANH MỤC BẢNG	9
CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ MÔ HÌNH TỰ ĐỘNG ĐIỀU HƯỚNG PIN MẶT TRỜI	10
1.1. Tổng quan về đề tài.....	10
1.2. Giới thiệu các hệ thống pin năng lượng mặt trời	14
1.3.Các chuẩn giao tiếp sử dụng trong hệ thống.....	16
1.4.Phần mềm phụ trợ.....	22
1.4.1Giới thiệu về Arduino.....	22
1.4.2 Giới thiệu ngôn ngữ C#	26
1.4.3. Giới thiệu hệ quản trị CSDL SQL Server.....	31
CHƯƠNG 2: LỰA CHỌN LINH KIỆN HỆ THỐNG	35
2.1.Giới thiệu Arduino nano	35
2.1.1.Ứng dụng của Arduino	40
2.2.Giới thiệu cảm biến ánh sáng	40
2.2.1. Một số ứng dụng của quang trở	41
2.2.2. Động cơ Servo.....	41
2.3.Lựa chọn Ds1307.....	42
2.4. Module Lm2596	43
2.5.Biến trở.....	44
2.6.Thiết kế cơ khí.....	46
2.7.Sơ đồ khối	47
2.8.Sơ đồ nguyên lí.....	48
2.9.Sơ đồ mạch in.....	48
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ PHẦN MỀM VÀ KẾT QUẢ HỆ THỐNG	50
3.1.Yêu cầu bài toán	50
3.2.Thiết kế giao diện.	50

3.2.1.Thiết kế giao diện kết nối	50
3.2.2.Thiết kế nút xoá dữ liệu	51
3.2.3.Thiết kế các textbox hiển thị dữ liệu	52
3.2.4.Thiết kế nút chọn chế độ tự động.....	53
3.2.5.Thiết kế nút chọn chế độ thời gian.....	53
3.2.6.Giao diện khi hoàn thành.....	53
3.3.Cơ sở dữ liệu SQL	54
3.4.Lưu đồ thuật toán.....	55
3.5. Kết quả	58
3.6.Kết luận	59
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	60
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	61
PHỤ LỤC	62

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1 Cảm biến ánh sáng dùng trong điều hướng các tấm pin mặt trời	10
Hình 1. 2 Tấm pin năng lượng mặt trời (Solar Panel).....	11
Hình 1. 3 Bộ điều khiển đảm bảo hệ thống điều hướng quay theo chiều mặt trời	12
Hình 1. 4 Nguyên lý hoạt động của hệ thống điều hướng pin	13
Hình 1. 5 Ưu điểm của sản phẩm	14
Hình 1. 6 Nguyên lý hoạt động của pin năng lượng mặt trời	15
Hình 1. 7 Mô hình pin mặt trời tự động điều hướng của người dân	15
Hình 1. 8 Khung truyền tín hiệu UART	17
Hình 1. 9 Giao tiếp I2C.....	18
Hình 1. 10 Các bit ACK / NACK.....	19
Hình 1. 11 Một master với nhiều slave.....	21
Hình 1. 12 Nhiều master với nhiều slave.....	22
Hình 1. 13 Giao diện phần mềm Arduino.....	24
Hình 1. 14 Ví dụ điều khiển Led và truyền thông nối tiếp	25
Hình 1. 15 Giao diện Form	27
Hình 1. 16 Button	27
Hình 1. 17 TextBox	27
Hình 1. 18 DataGridView	28
Hình 1. 19 Label	28
Hình 1. 20 Timer	28
Hình 1. 21 SerialPort	29
Hình 1. 22 BindingSource.....	29
Hình 1. 23 ComboBox	29
Hình 1. 24 Giao diện lập trình Windows Forms Application	30
Hình 1. 25 Kéo thả label và textbox	30
Hình 1. 26 Kéo thả và chỉnh vị trí dataGridView	31
Hình 1. 27 Phần mềm SQL Server 2008	31
Hình 1. 28 SQL Server Management Studio	32
Hình 1. 29 Tạo CSDL mới.....	32
Hình 1. 30 Tạo Table và các kiểu dữ liệu.....	33

Hình 1. 31 Thiết lập kiểu dữ liệu chính và lưu Table.....	33
Hình 1. 32 Nhập dữ liệu.....	34
Hình 2. 1 Thông số Arduino Nano	36
Hình 2. 2 Arduino Nano.....	36
Hình 2. 3 Các chân ICSP	39
Hình 2. 4 Cấu tạo quang trở	40
Hình 2. 5 Quang trở	41
Hình 2. 6 Cấu tạo của động cơ SERVO	42
Hình 2. 7 Mô tả sơ lược về cách động cơ SE.....	42
Hình 2. 8 Ds1307.....	43
Hình 2. 9 Module Lm2596.....	44
Hình 2. 10 Biến trở là gì	44
Hình 2. 11 Cấu tạo của biến trở	45
Hình 2. 12 Biến Trở được cấu tạo khá đơn giản với một trục xoay làm thay đổi điện trở...	45
Hình 2. 13 Khung giá đỡ bằng nhôm	46
Hình 2. 14 Hình ảnh servo MG996 và mặt cắt	47
Hình 2. 15 Sơ đồ khối	47
Hình 2. 16 Sơ đồ nguyên lí mô hình tự động điều hướng pin mặt trời	48
Hình 2. 17 Mạch in khối vi điều khiển Arduino	48
Hình 2. 18 Mạch in khối cảm biến hướng sáng	48
Hình 3. 1 Giao diện kết nối	50
Hình 3. 3 Giao diện nhận dữ liệu	52
Hình 3. 4 Chương trình đo lường, điều khiển và giám sát hệ thống pin năng lượng mặt trời....	53
Hình 3. 5 Đường linh server sql	54
Hình 3. 6 Mô hình thực tế.....	58
Hình 3. 7 Mô hình hệ thống bên gửi đang hoạt động.....	58

DANH MỤC BẢNG

Bảng 2.1: Đặc điểm kỹ thuật Arduino Nano.....	35
Bảng 2.2: Chức năng của các chân.....	36
Bảng 2.3: Chân ICSP	37

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ THIẾT KẾ MÔ HÌNH TỰ ĐỘNG ĐIỀU HƯỚNG PIN MẶT TRỜI

1.1. Tổng quan về đề tài

Pin mặt trời là sản phẩm biến đổi ánh sáng mặt trời thành điện năng cung cấp cho người dùng. Do đó năng lượng mặt trời ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất của sản phẩm. Để nâng cao năng suất, bộ **điều hướng pin mặt trời** đã ra đời. Vậy đây là sản phẩm gì, có công dụng như thế nào, cách hoạt động ra sao? Trong bài viết này Phúc Nguyễn Solar sẽ giải đáp tất cả.

Lý do cần sử dụng bộ điều hướng pin mặt trời

Đầu tiên, chúng ta hãy đi tìm hiểu nguyên nhân ra đời của sản phẩm. Như đã biết thì hiện nay các loại năng lượng hóa thạch ngày càng cạn kiệt, do đó con người đang dần chuyển sang sử dụng các nguồn năng lượng tái tạo. Nguyên nhân là vì những nguồn năng lượng này không chỉ cung cấp điện năng cho người dùng mà còn đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường, không cạn kiệt.

Một trong những ứng dụng phổ biến của năng lượng sạch là các tấm pin năng lượng mặt trời. Các tấm pin này hấp thụ ánh sáng mặt trời và chuyển hóa chúng thành điện năng. Nguồn điện này được sử dụng như một giải pháp tối ưu thay thế cho điện lưới.

Tuy nhiên, nguồn điện mà tấm pin cung cấp sẽ phụ thuộc vào ánh sáng mặt trời. Thế nhưng vì Trái Đất quay nên không phải lúc nào các tấm pin cũng nhận được hết lượng ánh sáng. Chính vì vậy để nâng cao năng suất cho các tấm pin cần đảm bảo chúng liên tục được đặt theo góc và độ nghiêng có thể hấp thụ tối đa nguồn ánh sáng mặt trời. Để làm được điều này, bộ điều hướng pin mặt trời đã được ra đời.



Hình 1. 1 Cảm biến ánh sáng dùng trong điều hướng các tấm pin mặt trời