

**ĐẠI HỌC THÁI NGUYÊN**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN VÀ TRUYỀN THÔNG**  
----- o0o -----

**PHẠM VĂN ĐẠT**

**NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG ĐÔ  
THỊ CHO KHU VỰC THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN**

**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 HOÁ**

**Đề tài:**

**NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG ĐÔ THỊ CHO KHU  
VỰC THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN**

**Sinh viên thực hiện : Phạm Văn Đạt**  
**Lớp : KTĐCNK18A**  
**Mã sinh viên : DTC1954802010063**  
**Giáo viên hướng dẫn : Th.S Vũ Thị Oanh**

**Thái Nguyên, năm 2024**

## LỜI CẢM ƠN

Em xin gửi lời cảm ơn chân thành và sự tri ân sâu sắc đối với các thầy cô của trường Đại học Công nghệ thông tin và Truyền thông Thái Nguyên, đặc biệt là các thầy cô khoa Công nghệ Tự động hóa của trường đã tạo điều kiện cho em tham gia kì đồ án này để có nhiều trải nghiệm và những định hướng tốt cho ngành nghề mà em theo đuổi. Em cũng xin chân thành cảm ơn cô giáo, **Ths.Vũ Thị Oanh** đã nhiệt tình hướng dẫn em hoàn thành tốt kỳ làm đồ án tốt nghiệp.

Trong quá trình học tập, nghiên cứu cũng như trong quá trình làm bài báo cáo, em khó tránh khỏi nhiều sai sót. Do trình độ hiểu biết cũng như kinh nghiệm thực tiễn còn hạn chế nên bài báo cáo không tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong nhận được ý kiến đóng góp của Thầy, Cô để em có thể khắc phục, cải thiện thêm đề tài và học thêm được nhiều kinh nghiệm hơn nữa.

## LỜI CAM ĐOAN

“Em xin cam đoan đề tài: **“Nghiên cứu thiết kế hệ thống chiếu sáng cho khu vực thành phố Thái Nguyên”** là một công trình nghiên cứu độc lập dưới sự hướng dẫn của giáo viên hướng dẫn: **Ths.Vũ Thị Oanh**. Ngoài ra không có bất cứ sự sao chép của người khác. Đề tài, nội dung báo cáo là sản phẩm mà em đã nỗ lực nghiên cứu trong quá trình học tập tại trường. Mọi trích dẫn và tài liệu mà em tham khảo đều được ghi rõ nguồn gốc. Các số liệu, kết quả trình bày trong báo cáo là hoàn toàn trung thực, em xin chịu hoàn toàn trách nhiệm, kỷ luật của Khoa và nhà trường đề ra nếu như có vấn đề xảy ra.

Em xin chân thành cảm ơn!

## MỤC LỤC

	Trang
LỜI CẢM ƠN.....	2
LỜI CAM ĐOAN .....	4
MỤC LỤC .....	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	7
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	10
DANH MỤC NHỮNG TỰ VIẾT TẮT .....	11
MỞ ĐẦU .....	12
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG CHO KHU VỰC THÀNH PHỐ THÁI NGUYÊN .....	13
1.1 Tình hình nguồn năng lượng điện tại Thái Nguyên.....	13
1.1.1 Vai trò của nguồn điện với con người.....	14
1.1.2 Giải pháp tiết kiệm nguồn năng lượng điện và chiếu sáng thông minh cho hệ thống chiếu sáng cho khu vực đường Go Thái Nguyên.....	14
1.2 Giới thiệu về hệ thống chiếu sáng ba chế độ sử dụng PLC MITSUBISHI .....	17
1.2.1 Tổng quan về hệ thống.....	17
1.2.2 Tính cấp thiết của hệ thống .....	17
1.2.3 Mục Tiêu của hệ thống chiếu sáng cho khu vực thành phố Thái Nguyên.....	18
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ PLC, HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN GIÁM SÁT.....	19
2.1 Lập trình PLC Mitsubishi .....	19
2.1.1 Các dòng PLC Mitsubishi .....	19
2.1.2 Giới thiệu PLC FX3U-24MR/MT- 6AD-2DA .....	25
2.1.3 Phần mềm lập trình GX works2.....	28
2.2 Tổng quan về hệ thống điều khiển giám sát.....	30
2.2.1 Giới thiệu về các phần mềm sử dụng hệ thống điều khiển giám sát trên Winform. ....	30
2.2.2 Giải pháp điều khiển giám sát sử dụng phần mềm Visua Studio C#.....	33
2.3 Giới thiệu phương pháp điều khiển giám sát thông qua Internet.....	34
2.3.1 Giới thiệu các phần mềm trong giải pháp điều khiển giám sát scada từ xa qua internet (Webserver).....	34

2.3.2 Giới thiệu các phần mềm trong giải pháp điều khiển giám sát thông qua hệ thống IOT Thingsboard.....	39
<b>CHƯƠNG 3: ĐIỀU KHIỂN,GIÁM SÁT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG ĐÔ THỊ TRÊN PLC MITSUBISHI .....</b>	<b>47</b>
3.1 Sơ đồ khối của hệ thống.....	47
3.1.1 Sơ đồ nguyên lý hoạt động hệ thống chiếu sáng đô thị .....	48
3.1.2 Nguyên lý hoạt động hệ thống chiếu sáng đô thị.....	48
3.2 Thuật toán điều khiển hệ thống.....	50
3.3 Giới thiệu các thiết bị và xây dựng mạch điều khiển hệ thống chiếu sáng đô thị.....	51
3.3.1 Giới thiệu các thiết bị.....	51
3.3.2 Xây dựng mạch mạch điều khiển hệ thống chiếu sáng đô thị trên nền PLC MITSUBISHI.....	58
3.4 Kết nối thi công và điều khiển giám sát hệ thống.....	60
3.4.1 Kết nối và thi công.....	60
3.4.2 Điều khiển giám sát hệ thống.....	64
<b>KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN .....</b>	<b>78</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO .....</b>	<b>79</b>
<b>PHỤ LỤC .....</b>	<b>80</b>

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Sơ đồ các lộ của đường Go Thái Nguyên. ....	16
Hình 2.1: iQ-R Series .....	19
Hình 2.2: iQ-F Series.....	21
Hình 2.3: Q Series .....	21
Hình 2.4: L Series .....	22
Hình 2.5: F/FX Series.....	23
Hình 2.6: QS/WS Series .....	24
Hình 2.7: Alpha Series .....	25
Hình 2.8: PLC FX3U-24MR/MT- 6AD-2DA.....	26
Hình 2.9: Sơ đồ phần cứng của PLC FX3U-24MR/MT- 6AD-2DA .....	26
Hình 2.10: Thông số kỹ thuật của PLC FX3U-24MR/MT- 6AD-2DA .....	27
Hình 2.11: Phần mềm GX works2 .....	28
Hình 2.12: Cấu hình màn hình GX Work2.....	28
Hình 2.13: Thanh tiêu đề .....	29
Hình 2.14: Thanh công cụ .....	29
Hình 2.15: Thanh trạng thái.....	30
Hình 2.16: Phần mềm Visual Studio .....	30
Hình 2.17: Giao diện lập trình trong phần mềm Visual Studio.....	31
Hình 2.18: Phần mềm KEPLWARE.....	31
Hình 2.19: Giao diện bên trong KEPLWARE.....	32
Hình 2.20: Giao diện của Symbol Factory.NET. ....	33
Hình 2.21: Hình ảnh mô tả giải pháp Scada Visual Studio.....	34
Hình 2.22: Node Js. ....	35
Hình 2.23: Phần mềm VSCode. ....	36
Hình 2.24: Phần mềm symbol factory 3.0.....	37
Hình 2.25: Phần mềm Thingsboard.....	41
Hình 2.26: Giao diện trên phần mềm Thingsboard.....	41
Hình 2.27: Các ứng dụng thực tế của hệ thống điều khiển giám sát IOT thingsboard .....	42
Hình 2.28: Kết hợp giao thực MQTT truyền nhận dữ liệu PLC với Thingsboard.....	44
Hình 2.29: Hình ảnh mô tả giải pháp IOT điều khiển giám sát qua Internet với tất cả các dòng PLC.....	45
Hình 3.1: Sơ đồ khối của hệ thống .....	47
Hình 3.2: Sơ đồ nguyên lý hệ thống .....	48

Hình 3.3: Thuật toán điều khiển .....	50
Hình 3.4: PLC FX3U-24MR/MT- 6AD-2DA.....	51
Hình 3.5: Rơ le Omron 8 chân .....	51
Hình 3.6: Thông số kỹ thuật của rơ le omron.....	52
Hình 3.7: Nguồn 24V 10A .....	53
Hình 3.8: Cấu tạo của nguồn tổ ong .....	53
Hình 3.9: Nút nhấn tự giữ có đèn AL6-M 24V .....	54
Hình 3.10: Nút dừng khẩn cấp $\Phi$ 22 CML ( LA39-STOP).....	54
Hình 3.11: Cảm biến ánh sáng AS-10 24V 10A .....	55
Hình 3.12: Đèn báo AD16-16 .....	56
Hình 3.13: Đèn còi cảnh báo AD16-22SM 24V AC/DC màu đỏ có đèn - K3H17 .....	57
Hình 3.14: Công tắc xoay 2 vị trí tự giữ CML $\Phi$ 22 LA39.38.....	57
Hình 3.15: Công Tắc Xoay 3 Vị Trí LA38 .....	58
Hình 3.16: Tủ điện điều khiển chiếu sáng 3 chế độ .....	59
Hình 3.17: Phần bên ngoài của tủ điều khiển hệ thống chiếu sáng 3 chế độ .....	60
Hình 3.18: Phần bên trong của tủ điều khiển hệ thống chiếu sáng 3 chế độ.....	60
Hình 3.19: Chế độ cảm biến ánh sáng và chế độ 50% tải .....	61
Hình 3.20: Chế độ cảm biến ánh sáng và chế độ 100% tải .....	61
Hình 3.21: Chế độ thời gian thực và chế độ tải 50%.....	62
Hình 3.22: Chế độ thời gian thực và chế độ tải 100%.....	62
Hình 3.23: Chế độ bằng tay và chế độ tải 50% .....	63
Hình 3.24: Chế độ bằng tay và chế độ tải 100% .....	63
Hình 3.25: Điều khiển chế độ thời gian thực trên hệ thống Scada ở mức cao điểm. .....	64
Hình 3.26: Tủ điều khiển hoạt động ổn định ở chế độ thời gian thực cao điểm. ....	65
Hình 3.27: Điều khiển chế độ thời gian thực trên hệ thống Scada ở mức cao điểm. .....	66
Hình 3.28: Tủ điều khiển hoạt động ổn định ở chế độ thời gian thực thấp điểm.....	66
Hình 3.29: Điều khiển chế độ cảm biến ánh sáng trên hệ thống Scada ở mức cao điểm. ....	67
Hình 3.30: Tủ điều khiển hoạt động ổn định ở chế độ cảm biến ánh sáng cao điểm .....	67
Hình 3.31: Điều khiển chế độ cảm biến ánh sáng trên hệ thống Scada ở mức thấp điểm. ....	68



Hình 3.32: Tủ điều khiển hoạt động ổn định ở chế độ cảm biến ánh sáng thấp điểm. ....	68
Hình 3.33: Điều khiển chế độ bằng tay trên hệ thống Scada ở mức cao điểm.....	69
Hình 3.34: Tủ điều khiển hoạt động ổn định ở chế độ bằng tay ở mức cao điểm. ....	69
Hình 3.35: Điều khiển chế độ bằng tay trên hệ thống Scada ở mức thấp điểm. ....	70
Hình 3.36: Tủ điều khiển hoạt động ổn định ở chế độ bằng tay ở mức thấp điểm. ....	70
Hình 3.37: Hệ thống điều khiển giám sát trên internet(Webserver) đang ở chế độ thời gian thực ở mức cao điểm. ....	71
Hình 3.38: Hệ thống điều khiển giám sát trên internet(Webserver) đang ở chế độ thời gian thực ở mức thấp điểm . ....	71
Hình 3.39: Hệ thống điều khiển giám sát trên internet(Webserver) đang ở chế độ cảm biến ánh sáng ở mức cao điểm điểm . ....	72
Hình 3.40: Hệ thống điều khiển giám sát trên internet(Webserver) đang ở chế độ cảm biến ánh sáng ở mức thấp điểm điểm . ....	72
Hình 3.41: Hệ thống điều khiển giám sát trên internet(Webserver) đang ở chế độ cảm biến ánh sáng ở mức thấp điểm . ....	73
Hình 3.42: Hệ thống điều khiển giám sát trên internet(Webserver) đang ở chế độ cảm biến ánh sáng ở mức cao điểm.....	73
Hình 3.43: Hệ thống điều khiển giám sát trên nền tảng IOT Thingsboard đang ở chế độ thời gian thực ở mức cao điểm.....	74
Hình 3.44: Hệ thống điều khiển giám sát trên nền tảng IOT Thingsboard đang ở chế độ thời gian thực ở mức cao thấp điểm.....	74
Hình 3.45: Hệ thống điều khiển giám sát trên nền tảng IOT Thingsboard đang ở chế độ cảm biến ánh sáng ở mức cao điểm. ....	75
Hình 3.46: Hệ thống điều khiển giám sát trên nền tảng IOT Thingsboard đang ở chế độ cảm biến ánh sáng ở mức thấp điểm.....	75
Hình 3.47: Hệ thống điều khiển giám sát trên nền tảng IOT Thingsboard đang ở chế độ bằng tay ở mức cao điểm. ....	76
Hình 3.48: Hệ thống điều khiển giám sát trên nền tảng IOT Thingsboard đang ở chế độ bằng tay ở mức thấp điểm.....	76

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 2.1:Thuyết minh nguyên lý của hệ thống điều khiển giám sát trên internet (Websvrer). .....	38
Bảng 2.2: Bảng mô tả đặc điểm ưu nhược điểm với các phương pháp sử dụng Thingboard.....	45