

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

VŨ ANH TÀI

THIẾT KẾ MÔ HÌNH HỆ THỐNG PHÂN LOẠI BÙU KIỆN  
THEO QR CODE, BARCODE SỬ DỤNG PLC MISUBISHI FX3U

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

**Đề tài:**

**THIẾT KẾ MÔ HÌNH HỆ THỐNG PHÂN LOẠI BÙU KIỆN THEO  
QRCODE, BARCODE SỬ DỤNG PLC MISUBISHI FX3U**

Sinh viên thực hiện : Vũ Anh Tài  
Lớp : TĐH K18A  
Giáo viên hướng dẫn : ThS. Hoàng Thị Hải Yến

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2024**

## LỜI CẢM ƠN

Sau thời gian nghiên cứu, làm việc khẩn trương và được sự hướng dẫn tận tình giúp đỡ của cô giáo **Th.S Hoàng Thị Hải Yến**, đề án tốt nghiệp "**Thiết kế mô hình hệ thống phân loại bưu kiện theo qrcode, barcode sử dụng plc misubishi FX3U**" 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.

Cô giáo hướng dẫn **Th.S Hoàng Thị Hải Yến** đã 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 04 năm 2024*

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

**Vũ Anh Tài**

### **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 Hoàng Thị Hải Yến 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 04 năm 2024*

**SINH VIÊN THỰC HIỆN**

**Vũ Anh Tài**

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN.....	1
LỜI CAM ĐOAN.....	2
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	5
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	8
MỞ ĐẦU.....	9
CHƯƠNG 1 CƠ SỞ LÝ THUYẾT VÀ TÌM HIỂU CHUNG VỀ ĐỀ TÀI.....	1
1.1. Tính cấp thiết về mô hình phân loại bưu kiện.....	1
1.2: Giới thiệu một số trung tâm phân loại bưu kiện tại Việt Nam.....	1
1.2.1 Trung tâm phân loại bưu kiện của Viettel Post.....	1
1.2.2 Trung tâm phân loại bưu kiện của VN Post.....	3
1.2.3 Trung tâm phân loại bưu kiện của Best Express.....	4
1.3. Các phương pháp xử lý ảnh phổ biến hiện nay.....	6
1.3.1. Phương pháp xử lý ảnh sử dụng OpenCV, EmguCV.....	6
1.3.2. Phương pháp xử lý ảnh sử dụng Aforge.....	8
1.3.3. Phương pháp xử lý ảnh sử dụng Accord.....	9
1.3.4. Phương pháp xử lý ảnh sử dụng Dynamsoft's Barcode Reader SDK for .NET.....	10
1.4. Nhận dạng QR Code.....	11
1.5. Tìm hiểu về phần mềm sử dụng.....	12
1.5.1. Tìm hiểu về phần mềm lập trình GX Works2.....	12
1.5.2. Tìm hiểu về phần mềm lập trình Visual Studio.....	19
1.6. Kết luận chương 1.....	24
CHƯƠNG 2 KHẢO SÁT PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG.....	25
2.1. Đặt vấn đề.....	25
2.2. Xây dựng cấu trúc cho hệ thống.....	25
2.2.1. Sơ đồ tổng quan tự động hóa quá trình sản xuất của hệ thống.....	25
2.2.2. Sơ đồ khối của hệ thống.....	26
2.2.3. Sơ đồ khối các thiết bị trong hệ thống.....	27
2.3 Yêu cầu khi lựa chọn thiết bị.....	27

2.4	Tìm hiểu lựa chọn thiết bị.....	28
2.4.1	Xi lanh khí nén.....	28
2.4.2	Van điện từ khí nén.....	29
2.4.3	Động cơ một chiều giảm tốc.....	31
2.4.4	Bộ điều khiển.....	34
2.4.5	Nút nhấn.....	35
2.4.6	Aptomat.....	36
2.4.7	Nguồn than tổ ong 24V.....	38
2.4.8	Relay trung gian.....	40
2.4.9	Camera công nghiệp.....	42
2.5	Sơ đồ bố trí thiết bị toàn hệ thống.....	44
2.5.1	Yêu cầu khi thực hiện bố trí thiết bị.....	44
2.5.2	Sơ đồ bố trí thiết bị của hệ thống.....	45
2.6	Lắp đặt, đấu nối mô hình hệ thống.....	46
2.7	Mô hình hệ thống sau khi hoàn thiện.....	47
2.8	Kết luận chương 2.....	50
<b>CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN DÙNG PLC.....</b>		<b>51</b>
3.1	Yêu cầu thiết kế hệ thống.....	51
3.2	Lập trình điều khiển PLC.....	52
3.2.1	Lưu đồ thuật toán điều khiển PLC.....	52
3.2.2	Xác định đầu vào ra của PLC.....	53
3.2.3	Xây dựng chương trình điều khiển trên PLC.....	55
3.3	Kiểm nghiệm chạy thử hệ thống.....	58
3.4	Kết luận chương 3.....	61
<b>KẾT LUẬN.....</b>		<b>62</b>
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO.....</b>		<b>63</b>

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Băng chuyền chia chọn bưu phẩm tự động có nhiều đầu cấp chuyển bưu phẩm lên băng tải.....	1
Hình 1.2: Bưu kiện sau khi được đưa vào băng chuyền chia chọn sẽ được tự động chia đến từng đầu ra là các quận/huyện. ....	2
Hình 1.3: Băng tải phân chia bưu kiện.....	2
Hình 1.4: Hệ thống cho phép chia chọn bưu kiện tốc độ cao, chính xác 100% theo gần 300 hướng đến tận cấp huyện và cấp xã.....	3
Hình 1.5: Hàng hoá sẽ được phân loại với với công suất trên 24.000 bưu kiện/giờ.....	4
Hình 1.6: Hệ thống chia chọn tự động bằng băng chuyền bên trong trung tâm phân loại.....	5
Hình 1.7: Đóng gói bưu kiện sau phân loại.....	6
Hình 1.8: Các thư viện hỗ trợ xử lý ảnh.....	6
Hình 1.9: Logo thư viện OpenCV.....	7
Hình 1.10: Logo thư viện EmguCV.....	7
Hình 1.11: Logo thư viện AForge.NET.....	8
Hình 1.12: Logo thư viện Accord.NET.....	9
Hình 1.13: Logo thư viện Dynamsoft's Barcode Reader SDK for .NET.....	10
Hình 1.14: Cấu trúc một mã vạch.....	11
Hình 1.15: Logo khởi động Gx Works2.....	13
Hình 1.16: Logo thương hiệu của Mitsubishi.....	14
Hình 1.17: Ngôn ngữ Ladder.....	14
Hình 1.18: Một vài loại ngôn ngữ lập trình PLC.....	15
Hình 1.19: Cơ bản của biểu đồ bậc thang.....	16
Hình 1.20: Logo khởi động phần mềm MX Component V5.....	18
Hình 1.21: Giao diện phần mềm MX Label Management.....	19
Hình 1.22: Logo phần mềm Visual Studio.....	19
Hình 1.23: Giao diện phần mềm Visual Studio.....	20
Hình 1.24: Các dạng project với phần mềm Visual Studio.....	21
Hình 1.25: Trình debug với Visual Studio.....	21
Hình 1.26: Thiết kế winform app với Visual studio.....	22

Hình 1.27: Visual Studio là trình soạn thảo nhiều ngôn ngữ lập trình.....	23
Hình 1.28: Các nền tảng hệ điều hành hỗ trợ .....	23
Hình 2.1: Sơ đồ tổng quát tự động hóa quá trình sản xuất của hệ thống .....	25
Hình 2.2: Sơ đồ khối các thiết bị trong hệ thống.....	26
Hình 2.3: Sơ đồ khối các thiết bị trong hệ thống.....	27
Hình 2.4 Xi lanh khí nén. ....	28
Hình 2.5 Loại xilanh lựa chọn .....	29
Hình 2.6 van điện tử khí nén. ....	30
Hình 2.7 Loại van điện tử lựa chọn .....	31
Hình 2.8 Động cơ một chiều giảm tốc.....	32
Hình 2.9: Loại động cơ sử dụng .....	33
Hình 2.10: PLC Mitsubishi.....	34
Hình 2.11: Loại PLC sử dụng trong đề tài .....	35
Hình 2.12: Nút nhấn. ....	35
Hình 2.13: Nút nhấn sử dụng trong đề tài .....	36
Hình 2.14: Aptomat. ....	37
Hình 2.15: Loại Aptomat sử dụng trong đề tài.....	38
Hình 2.16: Nguồn tổ ong 24V .....	38
Hình 2.17: Nguồn tổ ong sử dụng trong đề tài .....	40
Hình 2.18: Relay trung gian. ....	40
Hình 2.19: Loại relay sử dụng .....	42
Hình 2.20: Camera công nghiệp.....	42
Hình 2.21: Loại camera sử dụng .....	44
Hình 2.22: Sơ đồ bố trí thiết bị.....	45
Hình 2.23: Bản vẽ đi dây đấu nối .....	46
Hình 2.24: khối cảm biến .....	47
Hình 2.25: khối nút nhấn .....	47
Hình 2.26: khối giám sát .....	48
Hình 2.27: khối nguồn.....	48
Hình 2.28 khối xử lý, điều khiển.....	49
Hình 2.29: Cơ cấu chấp hành .....	49



Hình 2.30: Mô hình hệ thống tổng quát .....	50
Hình 3.1: Lưu đồ thuật toán điều khiển PLC .....	52
Hình 3.2: Chương trình khởi tạo hệ thống .....	55
Hình 3.3: Chương trình kiểm soát các ngõ ra trên PLC .....	56
Hình 3.4: Chương trình xử lý dữ liệu điều khiển từ cảm biến và máy tính .....	57
Hình 3.5: Mô hình ở trạng thái ban đầu .....	58
Hình 3.6: Mô hình hệ thống trong trạng thái hoạt động .....	59
Hình 3.7: Khi có sản phẩm trên băng tải .....	60
Hình 3.8: Mô hình hệ thống đã đẩy sản phẩm vào vị trí .....	61

## DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 3.1: Các thiết bị ngõ vào PLC .....	53
Bảng 3.2: Các thiết bị ngõ ra PLC.....	54
Bảng 3.3: Các thanh ghi lưu trữ dữ liệu số lượng sản phẩm.....	54