

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

NGUYỄN VĂN TUYẾN

XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN
CÁNH TAY ROBOT GẤP VÀ PHÂN LOẠI SẢN PHẨM
THEO CHIỀU CAO SỬ DỤNG PLC S7-1200

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

THÁI NGUYÊN, NĂM 2022

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



ĐỒ ÁN
TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH KỸ THUẬT ĐIỀU KHIỂN VÀ TỰ ĐỘNG HOÁ

Đề tài:

**XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CÁNH TAY ROBOT
GẤP VÀ PHÂN LOẠI SẢN PHẨM THEO CHIỀU CAO SỬ DỤNG
PLC S7-1200**

Sinh viên thực hiện : Nguyễn Văn Tuyên

Lớp : KT ĐCN K16A

Giáo viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Ngọc Ánh

THÁI NGUYÊN, NĂM 2022

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Giáo viên hướng dẫn: **Th.S Nguyễn Ngọc Ánh**

Sinh viên: **Nguyễn Văn Tuyền**

Mã số sinh viên: **DTC17H525103030003** Lớp: **KTĐ-CN K16A**

Chuyên ngành: **Kỹ Thuật điện công nghiệp**

1. Tên đề tài: **XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN CÁNH TAY
ROBOT GẤP VÀ PHÂN LOẠI SẢN PHẨM THEO CHIỀU CAO SỬ DỤNG
PLC S7-1200**

2. Nội dung:

Chương 1: Sơ lược về hệ thống phân loại sản phẩm theo chiều cao

Chương 2: Tổng quan về bộ điều khiển plc s7-1200 và các thiết bị sử dụng trong hệ thống

Chương 3: Thiết kế xây dựng mô hình hệ thống điều khiển

3. Danh mục ảnh, chương trình:

- Chương trình điều khiển
- Hình ảnh hệ thống
- Bản vẽ sơ đồ đấu nối dây

Ngày giao đề tài: *21/10/2021*

Ngày hoàn thành: *13/2/2022*

TRƯỞNG BỘ MÔN

(Ký và ghi rõ họ tên)

GIÁO VIÊN HƯỚNG DẪN

(Ký và ghi rõ họ tên)

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn quý thầy, cô đã giúp đỡ tôi thực hiện đồ án này. Đặc biệt là thầy giáo **Th.S Nguyễn Ngọc Ánh** đã tận tình hướng dẫn, giúp đỡ, chỉ bảo tôi trong suốt thời gian thực hiện đồ án tốt nghiệp.

Đồng thời tôi cũng xin trân trọng cảm ơn những tình cảm quý báu mà các thầy, cô trong Khoa Công nghệ Tự động hóa đã truyền đạt cho tôi, những kinh nghiệm, kỹ thuật và cách thức trong việc xây dựng đề tài này.

Và cuối cùng tôi cũng xin được gửi lời cảm ơn đến gia đình đã luôn luôn động viên, ủng hộ, những người bạn đã gắn bó, chia sẻ rất nhiều kinh nghiệm và những kiến thức và nhất là trong thời gian thực hiện đề tài, để đề tài có thể hoàn thành một cách thành công nhất. Tuy nhiên, do thời gian có hạn nên bài của tôi còn nhiều thiếu sót, kính mong thầy cô góp ý và giúp đỡ tôi.

Thái Nguyên, ngày 13 tháng 02 năm 2022

SINH VIÊN THỰC HIỆN

Nguyễn Văn Tuyền

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan: Những nội dung trong đồ án này là do tôi thực hiện dưới sự hướng dẫn của thầy **Th.S Nguyễn Ngọc Ánh** 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 đồ án đều được trích dẫn rõ ràng tên tác giả, tên công trình, thời gian. Tôi xin chịu hoàn toàn trách nhiệm về lời cam đoan của mình trước quý thầy cô và nhà trường.

Thái Nguyên, ngày 13 tháng 02 năm 2022

SINH VIÊN THỰC HIỆN

Nguyễn Văn Tuyền

LỜI MỞ ĐẦU

Hiện nay trong công nghiệp hiện đại hoá đất nước, yêu cầu ứng dụng tự động hoá ngày càng cao vào trong đời sống sinh hoạt, sản xuất (yêu cầu điều khiển tự động, linh hoạt, tiện lợi, gọn nhẹ...). Mặt khác nhờ công nghệ thông tin, công nghệ điện tử đã phát triển nhanh chóng làm xuất hiện một loại thiết bị điều khiển khả trình PLC.

Để thực hiện công việc một cách khoa học nhằm đạt được số lượng sản phẩm lớn, nhanh mà lại tiện lợi về kinh tế. Các Công ty, xí nghiệp sản xuất thường sử dụng công nghệ lập trình PLC sử dụng các loại phần mềm tự động. Dây chuyền sản xuất tự động PLC giảm sức lao động của công nhân mà sản xuất lại đạt hiệu quả cao đáp ứng kịp thời cho đời sống xã hội.

Từ những thực tế trên, là sinh viên của ngành Công Nghệ Tự Động Hóa, từ những kiến thức đã được học, Em đã lựa chọn đề tài: **“Xây dựng mô hình hệ thống điều khiển cánh tay robot gấp và phân loại sản phẩm theo chiều cao sử dụng PLC S7-1200”**. Do Th.S NGUYỄN NGỌC ÁNH hướng dẫn thực hiện đề tài.

Đề tài gồm những nội dung sau:

CHƯƠNG 1: SƠ LƯỢC VỀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM THEO CHIỀU CAO

CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN PLC S7-1200 VÀ CÁC THIẾT BỊ SỬ DỤNG TRONG HỆ THỐNG

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN

Trong quá trình thực hiện chương trình còn gặp nhiều khó khăn đó là tài liệu tham khảo cho vấn đề này đang rất ít, và hạn hẹp, nó liên quan đến nhiều vấn đề như phần cơ khí trong dây chuyền, phần khí nén. Mặc dù rất cố gắng nhưng khả năng, thời gian có hạn và kinh nghiệm chưa nhiều nên không thể tránh khỏi những sai sót rất mong sự đóng góp ý kiến bổ sung của các thầy cô giáo để đề án này được hoàn thiện hơn.

Tôi xin chân thành cảm ơn!

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	2
LỜI CAM ĐOAN	3
LỜI MỞ ĐẦU	4
MỤC LỤC.....	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH	8
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT	10
CHƯƠNG 1: SƠ LƯỢC VỀ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM THEO CHIỀU CAO	11
1.1. Đặt vấn đề	11
1.2. Các loại hệ thống phân loại sản phẩm đang hiện hành	11
1.2.1. Phân loại sản phẩm theo màu sắc.....	12
1.2.2. Phân loại sản phẩm theo chiều cao	13
1.2.3. Phân loại sản phẩm theo hình dạng.....	15
1.3. Các băng chuyền phân loại sản phẩm hiện nay	16
1.3.1. Các loại băng tải sử dụng hiện nay	16
1.3.2. Các loại băng chuyền phân loại sản phẩm hiện nay	22
1.3.3. Băng tải mini sử dụng trong hệ thống.....	23
1.3.4. Nguyên lý hoạt động của hệ thống phân loại sản phẩm theo chiều cao	24
1.4. Kết luận chương 1	25
CHƯƠNG 2: TỔNG QUAN VỀ BỘ ĐIỀU KHIỂN PLC S7-1200 VÀ CÁC THIẾT BỊ SỬ DỤNG TRONG HỆ THỐNG.....	26
2.1. Sơ lược về sự phát triển.....	26
2.2. Tổng quan về bộ điều khiển Logic khả trình PLC	27
2.2.1. Khái niệm về PLC.....	27
2.2.2. Cấu trúc chung và nguyên lý hoạt động của PLC.....	28
2.2.3. Ngôn ngữ lập trình	31
2.2.4. Phân loại về PLC.....	33
2.3. Tổng quan về PLC S7 - 1200	34
2.4. Làm việc với phần mềm Tia Portal	37
2.4.1. Giới thiệu SIMATIC STEP 7 Basic – tích hợp lập trình PLC và HMI Step	37

2.4.2. Kết nối qua giao thức TCP/IP	37
2.4.3. Cách tạo một Project	38
2.4.4. TAG của PLC / TAG local	40
2.5. Làm việc với một trạm PLC	41
2.5.1. Quy định địa chỉ IP cho module CPU	41
2.5.2. Đổ chương trình xuống CPU	42
2.5.3. Giám sát và thực hiện chương trình	43
2.6. Kỹ thuật lập trình	44
2.6.1. Vòng quét chương trình	44
2.6.2. Cấu trúc lập trình	45
2.7. Các thiết bị cấu thành lên hệ thống phân loại sản phẩm	46
2.7.1. Cảm biến khoảng cách NPN E3F-DS30C4	46
2.7.2. Thông số kỹ thuật:	47
2.7.2. Van điện từ khí nén 5/2	47
2.7.3. Relay trung gian	50
2.7.4. Xi lanh	52
2.7.5. Động cơ step	54
2.7.6. Nút ấn	56
2.7.7. Nguồn tổ ong	57
2.7.8. Mạch điều khiển động cơ bước TB6600	59
2.8. Kết luận chương 2	60
CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ XÂY DỰNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG ĐIỀU KHIỂN ...	61
3.1. Đặt vấn đề riêng	61
3.2. Sơ đồ khối của hệ thống	61
3.3. Lưu đồ thuật toán của toàn bộ hệ thống phân loại sản phẩm	63
3.4. PLC tag của hệ thống	64
3.5. Sơ đồ bố trí thiết bị trong hệ thống	65
3.6. Sơ đồ đấu nối PLC và Microstep Diver BT6600 với động cơ Step	66
3.7. Mô hình hoạt động chi tiết	66
3.7.1. Hình ảnh cánh tay robot gấp vật thấp	66
3.7.2. Hình ảnh cánh tay robot thả vật thấp vào giá thấp	67

3.7.3. Hình ảnh cánh tay robot gấp vật cao.....	67
3.7.4. Hình ảnh cánh tay robot thả vật cao vào giá cao.....	68
3.8. Hình ảnh mô hình thực tế hoàn thiện.....	68
3.9. Kết luận chương 3.....	69
KẾT LUẬN.....	70
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	71
PHỤ LỤC.....	72

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1: Hệ thống phân loại sản phẩm theo màu sắc.....	12
Hình 1.2: Hệ thống phân loại sản phẩm theo chiều cao.....	13
Hình 1.3: Hệ thống phân loại sản phẩm theo hình dạng.....	15
Hình 1.4: Cấu tạo chung băng tải.....	17
Hình 1.5: Băng tải cao su.....	18
Hình 1.6: Băng tải xích.....	19
Hình 1.7: Băng tải con lăn.....	19
Hình 1.8: Băng tải đứng.....	20
Hình 1.9: Băng tải xoắn ốc.....	21
Hình 1.10: Băng tải mini của hệ thống.....	24
Hình 2.1: Một hệ thống PLC.....	27
Hình 2.2: Cấu trúc PLC.....	29
Hình 2.3: Kiến trúc PLC.....	30
Hình 2.4: Vòng quét của PLC.....	30
Hình 2.5: Ngôn ngữ lập trình LAD.....	31
Hình 2.6: Ngôn ngữ lập trình STL.....	32
Hình 2.7: Ngôn ngữ lập trình FBD.....	32
Hình 2.8: Mối quan hệ giữa các ngôn ngữ lập trình PLC.....	32
Hình 2.9: Hình ảnh PLC S7- 1200.....	35
Hình 2.10: Giao diện TAG của PLC / TAG local.....	41
Hình 2.11: Giao diện đổ chương trình xuống CPU.....	42
Hình 2.12: Chọn cấu hình.....	42
Hình 2.13: Load chương trình.....	43
Hình 2.14: Màn hình soạn thảo 1.....	43
Hình 2.15: Màn hình soạn thảo 2.....	44
Hình 2.16: Màn hình soạn thảo 3.....	44
Hình 2.17: Cấu trúc lập trình.....	45
Hình 2.18: Cảm biến khoảng cách NPN E3F-DS30C4 -(NO)- 5-30cm.....	47
Hình 2.19: Van điện từ khí nén.....	48
Hình 2.20: Cấu tạo và nguyên lý hoạt động của van điện từ khí nén 5/2.....	50