

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

HOÀNG KIM BÌNH

**ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT MÔ HÌNH HỆ THỐNG BĂNG TẢI
ĐẾM VÀ PHÂN LOẠI TRÁI CÂY THEO KÍCH THƯỚC DÙNG
PLC S7-1200 VÀ WINCC**

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC
NGÀNH CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT ĐIỆN CÔNG NGHIỆP**

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**

**Đề tài: ĐIỀU KHIỂN, GIÁM SÁT MÔ HÌNH HỆ THỐNG BĂNG TẢI ĐẾM VÀ
PHÂN LOẠI TRÁI CÂY THEO KÍCH THƯỚC DÙNG PLC S7-1200 VÀ WINCC**

**Sinh viên thực hiện : HOÀNG KIM BÌNH
Lớp : KTĐCN-K18A
Giáo viên hướng dẫn : TS.ĐÀM BẢO LỘC**

Thái Nguyên, Năm 2024

LỜI CẢM ƠN

Trước tiên em xin gửi lời cảm ơn chân thành sâu sắc tới các thầy cô giáo trong trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông Thái Nguyên và các thầy cô giáo trong khoa Kỹ Thuật và Công Nghệ 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 T.S Đàm Bảo Lộc** đã tận tình giúp đỡ, trực tiếp chỉ bảo, hướng dẫn em trong suốt quá trình làm đề án 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, bạn bè đã động viên, đóng góp ý kiến và giúp đỡ trong quá trình học tập, nghiên cứu và hoàn thành Đề 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 T.S Đàm Bảo Lộc** 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

SINH VIÊN THỰC HIỆN

MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN	1
LỜI CAM ĐOAN.....	4
MỤC LỤC.....	5
DANH MỤC HÌNH ẢNH	7
LỜI NÓI ĐẦU.....	9
CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐẾM VÀ PHÂN LOẠI SẢN PHẨM .	10
1.1.Giới thiệu ngành công nghiệp	10
1.1.1.Tự động hóa.....	10
1.1.2. Các loại tự động hóa.....	10
1.1.3. Ứng dụng của tự động hóa	11
1.1.4. Tại sao nên ứng dụng tự động hóa	13
1.2. Các loại hệ thống phân loại sản phẩm đang hiện hành.....	14
1.3 Kết Luận Chương 1.....	18
CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ HỆ THỐNG ĐẾM VÀ PHÂN LOẠI TRÁI CÂY SỬ DỤNG PLC S7 1200	19
2.1. Giới thiệu về PLC S7-1200	19
2.1.1. Tổng quan về PLC S7-1200	19
2.1.2. Các tính năng nổi bật của PLC S7-1200	21
2.1.3.Khởi hàm, bộ định thì, bộ đếm PLC S7-1200	22
2.2. Tổng quan về PLC	23
2.2.1. Giới thiệu về PLC	23
2.2.2. Cấu tạo của PLC	23
2.2.3. Các ngôn ngữ lập trình của PLC.....	24
2.2.4. Các loại PLC thông dụng	26
2.3. Module phần cứng của PLC S7-1200.....	28
2.3.1. Module xử lý trung tâm CPU	28
2.3.2. Module tín hiệu SM	28
2.3.3. Module xử lý truyền thông	29
2.3.4. Module nguồn cung cấp Power module.....	30

2.3.5. Các module đặc biệt và Board tín hiệu	30
2.3.6. Vùng nhớ, địa chỉ và kiểu dữ liệu trong PLC S7-1200.....	31
2.3.7. Kiểu dữ liệu của S7 – 1200.....	31
2.4. Những thiết bị điện sử dụng trong hệ thống.....	33
2.4.1. Cảm biến vật cản hồng ngoại E3F-DS30C4	33
2.4.2. Máy Nén Khí Piston.....	35
2.4.3. Motor DC.....	39
2.4.4. Nguồn tổ ong 24VDC	40
2.4.5. Xy lanh	41
2.4.6 Van điện từ.....	41
2.4.7. Băng tải.....	42
2.4.8. Nút nhấn	44
2.5 Kết luận chương 2.....	45
CHƯƠNG 3: CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN VÀ GIÁM SÁT.....	46
3.1.Thiết kế hệ thống đếm và phân loại trái cây	46
3.1.1 Sơ đồ khối.....	46
3.1.2 Sơ đồ nguyên lý hệ thốngS.....	46
3.2. Lập trình điều khiển hệ thống đếm và phân loại trái cây dùng PLC S7 1200 ...	49
3.2.1 Sơ đồ thuật toán	49
3.2.2 Bảng trạng thái vào ra	50
3.2.3 Chương trình điều khiển.....	50
3.3 Phần mềm lập trình TIA Portal V17.....	60
3.4 Giao diện giám sát Wincc	63
3.4.1 Giới thiệu chung.....	63
3.4.2 Chức năng của WinCC(HMI).....	64
3.5 Cấu hình PLC	70
3.6 Giao diện wincc	72
KẾT LUẬN.....	76
TÀI LIỆU THAM KHẢO	77

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1. 1 Intelligent automation là mức độ tự động hóa cao nhất.....	11
Hình 1. 2 Máy móc có thể hoạt động liên tục mà không cảm thấy mệt mỏi, buồn chán.....	13
Hình 1. 3 Hệ thống phân loại sản phẩm theo màu sắc	14
Hình 1. 4 Hệ thống phân loại sản phẩm theo chiều cao	16
Hình 1. 5 Hệ thống phân loại theo hình dạng	17
Hình 2. 1 PLC S7-1200.....	19
Hình 2. 2 Cấu tạo của PLC	23
Hình 2. 3 Ngôn ngữ LAD trên PLC	25
Hình 2. 4 Ngôn ngữ STL trên PLC	25
Hình 2. 5 So sánh PLC S7-1200 và PLC S7-200 của Siemens	26
Hình 2. 6 PLC S7 1200 Siemens thực tế	28
Hình 2. 7 Module mở rộng SM	29
Hình 2. 8 Module mở rộng CM 1241	30
Hình 2. 17 Cảm biến E3F-DS30C4.....	34
Hình 2. 18 Sơ đồ chân của E3F-DS30C4	35
Hình 2. 19 Cấu tạo của piston	35
Hình 2. 20 Máy nén khí hai cấp một chiều.....	37
Hình 2. 21 Cơ cấu máy nén khí.....	38
Hình 2. 22 Nguồn tổ ong 24VDC	40
Hình 2. 23 Xy lanh	41
Hình 2. 24 Van điện từ	42
Hình 2. 25 Cấu tạo của băng chuyền.....	43
Hình 2. 26 Nút nhấn	44
Hình 3. 1 Sơ đồ khối của hệ thống	46
Hình 3. 2 Mạch điều khiển đầu nối PLC	46
Hình 3. 3 Sơ đồ nguyên lý tổng thể.....	47
Hình 3. 4 Sơ đồ thuật toán	49
Hình 3. 5 Bảng trạng thái vào ra PLC	50
Hình 3. 6 Chọn các khối lập trình	50

Hình 3. 7 Đặt tên cho các lệnh lập trình	51
Hình 3. 8 Giới thiệu giao diện Wincc	63
Hình 3. 9 Wincc trên máy tính	64
Hình 3. 10 Bước 1: Thêm giao diện	65
Hình 3. 11 Bước 2: Chọn giao diện và Version.....	66
Hình 3. 12 Bước 3: Chọn các cổng kết nối.....	66
Hình 3. 13 Bước 4: Kết nối PLC với Wincc	67
Hình 3. 14 Bước 5: Kết nối thành công.....	67
Hình 3. 15 Chương trình đã soạn thảo.....	68
Hình 3. 16 Khối xử lý trung tâm	68
Hình 3. 17 Khối chấp hành	69
Hình 3. 18 Khối giám sát và Giao diện điều khiển	70
Hình 3. 19 Chọn PLC	70
Hình 3. 20 Đã chọn PLC thành công.....	71
Hình 3. 21 Tìm kiếm thiết bị.....	71
Hình 3. 22 Chọn vào tạo giao diện Wincc	72
Hình 3. 23 Chọn khối nền, đặt tên cho hệ thống.....	72
Hình 3. 24 Chọn và cài đặt nút bấm	73
Hình 3. 25 Chọn Switch và cài đặt địa chỉ.....	73
Hình 3. 26 Chọn khung hiển thị số sản phẩm.....	74
Hình 3. 27 Chọn các thiết bị mô phỏng.....	74
Hình 3. 28 Giao diện sau khi đã hoàn thành.....	75

LỜI NÓI ĐẦU

Trong thời đại công nghệ ngày nay, việc tối ưu hóa quy trình sản xuất là một phần quan trọng của mỗi doanh nghiệp hoạt động trong lĩnh vực sản xuất và công nghiệp. Sự phát triển của công nghệ tự động hóa đã mở ra những cơ hội mới để tăng cường hiệu suất, giảm bớt lỗi phân loại, và tối ưu hóa quy trình sản xuất. Trong ngành sản xuất, việc phân loại hoa quả theo kích thước là một bước quan trọng để đảm bảo chất lượng và đồng nhất của sản phẩm cuối cùng.

Nắm bắt xu hướng này, nghiên cứu này tập trung vào việc phát triển và triển khai một hệ thống phân loại sản phẩm dựa trên hình dạng, sử dụng công nghệ phần cứng tiên tiến và phương pháp phân loại thông minh. Mục tiêu của hệ thống là tạo ra một giải pháp hiệu quả, linh hoạt và chính xác cho việc phân loại sản phẩm, từ đó nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm cuối cùng.

Phần cứng đóng vai trò then chốt trong việc thực hiện mục tiêu này. Hệ thống phần cứng không chỉ phải đảm bảo tính chính xác và hiệu suất, mà còn phải linh hoạt và dễ dàng tích hợp vào môi trường sản xuất hiện tại. Điều này đặt ra một loạt các thách thức kỹ thuật trong việc thiết kế và triển khai hệ thống phần cứng, từ việc chọn lựa linh kiện phù hợp đến việc tối ưu hóa cấu trúc và điều khiển.

Trong lời mở đầu này, chúng tôi sẽ tìm hiểu chi tiết về cấu trúc, chức năng, tính năng, và lợi ích của phần cứng trong hệ thống phân loại sản phẩm theo hình dạng. Bằng cách này, chúng tôi hy vọng rằng nghiên cứu này sẽ không chỉ đóng góp vào lĩnh vực nghiên cứu và phát triển công nghệ, mà còn mang lại giá trị thực tiễn cho ngành sản xuất và công nghiệp trong thời gian tới.

CHƯƠNG 1:TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG ĐẾM VÀ PHÂN LOẠI SẢN PHẨM

1.1.Giới thiệu ngành công nghiệp

1.1.1.Tự động hóa

Tự động hóa (Automation) là quá trình sử dụng công nghệ và hệ thống để thực hiện những công việc mà trước đây được thực hiện thủ công hoặc cần sự can thiệp của con người. Mục tiêu chính của tự động hóa là tăng cường hiệu suất, đảm bảo tính chính xác và hiệu quả trong quá trình thực hiện nhiệm vụ.

Trong ngữ cảnh nền công nghiệp và các công nghệ phát triển mạnh mẽ như hiện nay, tự động hóa thường liên quan đến việc sử dụng máy móc, thiết bị điều khiển và hệ thống máy tính để thực hiện tác vụ một cách tự động, giảm thiểu tối đa vai trò của con người.

Tự động hóa có thể được áp dụng đa dạng trong nhiều lĩnh vực, bao gồm tự động hóa quá trình sản xuất công nghiệp, dịch vụ, nông nghiệp, y tế,.. Các ứng dụng của tự động hóa có thể bao gồm quy trình sản xuất, kiểm soát máy móc, hệ thống tự lái, quy trình tự động trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và giáo dục.

Tự động hóa mang lại nhiều lợi ích, bao gồm: Tăng hiệu suất, đảm bảo độ chính xác cao, giảm sai số do con người, tiết kiệm chi phí lao động, tăng khả năng làm việc liên tục, tăng cường an toàn.

Nhìn chung, tự động hóa hỗ trợ nhiều ngành công nghiệp và đóng góp vào sự tiến bộ, hiện đại hóa của xã hội.

1.1.2. Các loại tự động hóa

Tự động hóa được phân loại như sau:

Tự động hóa cơ bản (Basic automation)

Tự động hóa cơ bản thực hiện những nhiệm vụ đơn giản, lặp đi lặp lại một cách tự động. Mức độ tự động hóa này liên quan đến số hóa công việc nhờ sử dụng automation để hợp lý hóa và tập trung công việc thường ngày.

Điều này giúp loại bỏ sai sót, đẩy nhanh tốc độ công việc và giải phóng thời gian của mọi người để làm những công việc có giá trị cao hơn, ý nghĩa hơn.

Tự động hóa quá trình (Process automation)

Tự động hóa quy trình thực hiện tự động các quy trình gồm nhiều bước phức tạp và có thể lặp lại bằng cách tích hợp với nhiều hệ thống. Mức độ tự động hóa này