

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

----- o0o -----

**HÀ VĂN CAO**

**THIẾT KẾ MÔ HÌNH PHÂN LOẠI SẢN PHẨM BẰNG  
QUÉT MÃ VẠCH VÀ LƯU KHO TỰ ĐỘNG**

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

**THÁI NGUYÊN, NĂM 2024**

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

----- 000 -----



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

**Đề tài:**

**THIẾT KẾ MÔ HÌNH PHÂN LOẠI SẢN PHẨM BẰNG**  
**QUÉT MÃ VẠCH VÀ LƯU KHO TỰ ĐỘNG**

**Sinh viên thực hiện : Hà Văn Cao**

**Lớp : KTĐCN-K18A**

**Mã sinh viên : DTC19H5103030040**

**Giáo viên hướng dẫn : ThS. Mai Thị Kim Anh**

**Thái Nguyên, tháng 5 năm 2024**

## LỜI CẢM ƠN

Với lòng biết ơn sâu sắc nhất, em xin chân thành cảm ơn Khoa Kỹ Thuật Và Công Nghệ - Đại Học Công Nghệ Thông Tin và Truyền Thông Thái Nguyên đã tạo điều kiện cho chúng em thực hiện đề tài đồ án tốt nghiệp lần này. Em xin chân thành cảm ơn các thầy, cô giáo trong Khoa đã tận tình giảng dạy, truyền đạt những kiến thức cần thiết, những kinh nghiệm quý báu trong suốt quá trình học tập. Đặc biệt, em xin gửi lời cảm ơn chân thành tới thầy giáo ThS....., người đã tận tình hướng dẫn, chỉ bảo, giúp đỡ em trong suốt thời gian thực hiện đề tài. Mặc dù, đã cố gắng hoàn thành đề tài với tất cả những nỗ lực của bản thân, song chắc không thể tránh khỏi những thiếu sót nhất định. Em rất mong nhận được sự thông cảm, góp ý và tận tình chỉ bảo của các Thầy cô và các bạn. Em xin chân thành cảm ơn! Sinh viên thực hiện Em xin chân thành cảm ơn!

Thái Nguyên, ngày tháng năm 2024

Sinh viên thực hiện

## **LỜI CAM ĐOAN**

Em Hà Văn Cao cam đoan đề án tốt nghiệp là công trình nghiên cứu của bản thân em, được thực hiện trong quá trình học tập, nghiên cứu tại trường Đại học Công nghệ Thông tin và Truyền thông – Đại học Thái Nguyên dưới sự hướng dẫn của ThS. Mai Thị Kim Anh . Các kết quả nghiên cứu trong đề án do em tự tìm hiểu, phân tích một cách trung thực, khách quan và phù hợp với thực tiễn của Việt Nam. Các kết quả này chưa từng được công bố trong bất kỳ nghiên cứu khoa học nào trước đây.

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	1
LỜI CAM ĐOAN .....	2
MỤC LỤC.....	3
DANH MỤC HÌNH ẢNH .....	5
LỜI NÓI ĐẦU .....	7
CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHUNG .....	9
1.1. Giới thiệu về hệ thống phân loại .....	9
1.1.1 Hệ thống phân loại là gì? .....	9
1.1.2 Các ứng dụng về hệ thống phân loại.....	10
1.2. Giới thiệu về hệ thống phân loại sản phẩm.....	11
1.3. Giới thiệu về mã vạch .....	12
1.4. Hệ thống phân loại sản phẩm bằng quét mã vạch.....	13
1.5 Hệ thống lưu kho tự động .....	16
1.5.1 Kho tự động .....	16
1.5.2 Lợi ích của kho tự động .....	16
1.5.3 Ưu điểm của kho hàng tự động.....	17
1.5.4 Các loại nhà kho tự động .....	19
1.5.5 Cách thức hoạt động của kho hàng tự động.....	19
CHƯƠNG 2: PHÂN TÍCH, THIẾT KẾ HỆ THỐNG PHÂN LOẠI SẢN PHẨM BẰNG MÃ VẠCH VÀ LƯU KHO TỰ ĐỘNG.....	21
2.1. Đặt vấn đề .....	21
2.2. Sơ đồ tổng quát hệ thống .....	22
2.2.1 Khối nguồn.....	23
2.2.2 Khối vi điều khiển.....	23
2.2.3 Khối cảm biến .....	23
2.2.4 Khối hiển thị .....	23
2.2.4 Khối chấp hành .....	23
2.3. Tính chọn thiết bị sử dụng trong hệ thống .....	23
2.3.1 Khối nguồn.....	23
2.3.2 Vi điều khiển Arduino uno.....	24

2.3.3	Khởi hiển thị LCD 16x2 .....	27
2.3.4	Module i2c arduino .....	29
2.3.5	Webcam USB Camera Digital .....	31
2.3.6	Module cảm biến tiệm cận hồng ngoại .....	32
2.3.7	Động cơ servo SG90 .....	34
2.3.8	Module Relay 5V .....	36
2.3.9	Động cơ giảm tốc DC .....	38
2.3.10	Hệ thống băng tải .....	39
2.3.11	Ưu nhược điểm của băng tải đai .....	40
2.4.	Ngôn ngữ lập trình và phần mềm sử dụng .....	41
2.4.1.	Ngôn ngữ lập trình C++ .....	41
2.4.2	Ngôn ngữ lập trình C# .....	43
2.4.4	Phần mềm lập trình .....	44
2.4.5.	Các chuẩn được sử dụng. ....	48
2.6	Sơ đồ đấu nối cho hệ thống .....	52
2.7.	Sơ đồ thật của hệ thống .....	54
CHƯƠNG 3: MÔ HÌNH SẢN PHẨM VÀ KẾT QUẢ ĐẠT ĐƯỢC .....		56
3.1.	Mô hình sản phẩm .....	56
3.1.1	Một số hình ảnh sản phẩm .....	56
3.1.2	Nguyên lý làm việc của sản phẩm .....	59
3.1.3	sơ đồ khối hệ thống .....	59
3.2	Kết quả đạt được .....	60
KẾT LUẬN .....		61
TÀI LIỆU THAM KHẢO .....		62
PHỤ LỤC .....		63

## DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Hệ thống phân loại sản phẩm.....	9
Hình 1.2. Hệ thống phân loại sản phẩm tự động.....	11
Hình 1.3. Công nghệ Mã số Mã vạch .....	12
Hình 1.4. Ứng dụng công nghệ đọc mã vạch trong phân loại sản phẩm .....	13
Hình 2.1. Sơ đồ khối tổng quát của hệ thống.....	22
Hình 2.2. Ảnh minh họa cho nguồn Adaptor AC-DC 5V 2A.....	23
Hình 2.3. Vi điều khiển Arduino UNO R3 .....	25
Hình 2.4. Cách cổng vào ra của Arduino Uno .....	26
Hình 2.5. Màn hình LCD 16X2 .....	27
Hình 2.6. Module I2C .....	30
Hình 2.7. Cấu tạo sơ đồ chân .....	30
Hình 2.8. Webcam USB Camera Digital .....	32
Hình 2.9. Cảm biến tiệm cận hồng ngoại.....	32
Hình 2.10. Sơ đồ chân cảm biến tiệm cận hồng ngoại.....	33
Hình 2.11. Động cơ servo SG90 .....	34
Hình 2.12. Module Relay 5V .....	36
Hình 2.13. Sơ đồ chân Module Relay 5V .....	37
Hình 2.14. Sơ đồ kết nối Module Relay 5V .....	37
Hình 2.15. Động cơ giảm tốc DC.....	38
Hình 2.16. Kích thước động cơ.....	39
Hình 2.17. Cài đặt Arduino IDE .....	45
Hình 2.18. Giao diện lập trình Arduino .....	45
Hình 2.19. Chức năng các Menu chính.....	46
Hình 2.20. Mở ứng dụng mẫu trong Arduino .....	46
Hình 2.21. Chọn Board .....	47
Hình 2.22. Install library vào Arduino IDE .....	48
Hình 2.23. Sơ đồ nguyên lý khối vi điều khiển Arduino .....	52
Hình 2.24. Sơ đồ mạch in.....	52
Hình 2.25. Sơ đồ thật toán của hệ thống .....	54
Hình 3.1. Ảnh hệ thống mặt trên.....	56
Hình 3.2. Ảnh hệ thống mặt cạnh sau .....	57

Hình 3.3. Ảnh hệ thống mặt trước .....	57
Hình 3.4. Mặt giao diện điều khiển và giám sát .....	58
Hình 3.5. Bố trí mạch bên trong.....	58



## LỜI NÓI ĐẦU

### ***1. Lý do chọn đề tài***

Để nâng cao kiến thức và áp dụng những lý thuyết đã được học tại trường vào thực tế và để chuẩn bị một tâm thế tốt nhất trước khi tốt nghiệp thì kỳ đồ án tốt nghiệp đóng một vai trò rất quan trọng. Được sự đồng ý của nhà trường và Khoa Công nghệ tự động hóa em xin lựa chọn đề tài “**Thiết kế mô hình phân loại sản phẩm bằng quét mã vạch và lưu kho tự động**”. Cùng với sự phát triển vượt bậc của các ngành công nghiệp điện tử và tự động hóa mục đích sử dụng các thiết bị máy móc tự động trong công nghiệp và cả trong đời sống con người ngày một tăng. Bên cạnh đó không thể kể đến những đóng góp quan trọng của khoa học – công nghệ hiện đại ứng dụng vào trong công nghiệp hóa, hiện đại hóa trong nền công nghiệp chế biến sản phẩm. Hiểu được tình hình đó và với mong muốn sẽ giúp đỡ đóng góp cho nền phát triển công nghệ nước nhà em đã quyết định lựa chọn và phát triển mô hình phân loại phục vụ tối ưu hóa cho các nhà máy hiện nay.

### ***2. Mục đích nghiên cứu***

Mục đích của kỳ đồ án tốt nghiệp là giúp cho sinh viên hiểu rõ vai trò trách nhiệm của một người cán bộ kỹ thuật, nhằm xây dựng cho mình có được sự nhận thức đúng đắn và hiểu rõ hơn mối liên hệ giữa lý thuyết đã học với thực tế trong một quá trình sản xuất, hay một mô hình hệ thống cụ thể, biết vận dụng lý thuyết vào thực tế, qua đó củng cố và hệ thống đại lý thuyết đã học trước khi tốt nghiệp với vai trò là một kỹ sư điện tử.

### ***3. Đối tượng nghiên cứu***

Do thời gian có hạn và do hạn chế về kiến thức nên em tập trung nghiên cứu về Thiết kế băng tải để phân loại sản phẩm thích hợp thêm tính năng. Ví dụ như LCD hiển thị, lưu kho tự động, phân loại theo mã vạch.

### ***4. Phạm vi nghiên cứu***

Khảo sát mô hình phân loại sản phẩm thực tế tại địa phương và đưa ra những phương án giải quyết tối ưu nhất cho mô hình phân loại.

Về thời gian: từ ngày 10/3/2021 đến ngày 7/06/2021.

### ***5. Phương pháp nghiên cứu***

- Phương pháp nghiên cứu thực tiễn.
- Phương pháp thu thập thông tin.

- Phương pháp xử lý, phân tích lỗi.

## **6.Kết cấu báo cáo**

Báo cáo gồm 3 chương, kèm theo đĩa CD:

Chương 1: Cơ sở lý thuyết chung.

Chương 2: Phân tích, thiết kế hệ thống phân loại sản phẩm bằng mã vạch và lưu kho tự động

Chương 3: Mô hình sản phẩm và kết quả đạt được