

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ



TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN
Đồ án tốt nghiệp KTĐT

(Lưu hành nội bộ)

Phần 1: DUYỆT ĐỀ TÀI

1.1 Giới thiệu chung về học phần

1.1.1 Mô tả tóm tắt học phần

Đồ án Tốt nghiệp Kỹ sư KTĐT là học phần đặc biệt, thuộc hướng chuyên sâu Kỹ thuật điện tử. Học phần được bố trí thực hiện tại học kỳ cuối cùng trong phân bố chuẩn 9 kỳ của chương trình đào tạo Kỹ sư ngành CNKT điện, điện tử.

Nội dung của học phần là tổng hợp toàn bộ các kiến thức cơ sở, kiến thức chuyên ngành để vận dụng vào việc nghiên cứu, tính toán và thiết kế, xây dựng hoặc thực thi một mô hình hệ thống điện tử có thể phát triển, ứng dụng vào thực tế đời sống và sản xuất.

Học phần được lập kế hoạch, tổ chức phân công hướng dẫn, theo dõi, đánh giá theo quy trình riêng của quy định hướng dẫn và đánh giá đồ án tốt nghiệp kỹ sư.

1.1.2 Chuẩn đầu ra học phần (CLO):

Sau khi kết thúc học phần, sinh viên có khả năng:

CLO	Mô tả	Thang đo Bloom
CLO1 (PI1.3)	Giải quyết vấn đề kỹ thuật phức tạp trong lĩnh vực kỹ thuật điện, điện tử bằng cách áp dụng các nguyên tắc kỹ thuật và công nghệ	Áp dụng
CLO2 (PI2.3)	Đánh giá dữ liệu, kết quả thí nghiệm để đề xuất giải pháp công nghệ đáp ứng nhu cầu công việc chuyên môn trong lĩnh vực Kỹ thuật điện tử	Đánh giá
CLO3 (PI3.1)	Vận dụng các ràng buộc và yêu cầu trong thiết kế hệ thống, thành phần hoặc quy trình trong lĩnh vực viễn thông có cân nhắc đến con người, môi trường, cộng đồng và các vấn đề toàn cầu.	Áp dụng
CLO4 (PI3.2; PI3.3 PLO6)	Lựa chọn thành phần, công cụ, phương pháp phù hợp các yêu cầu và ràng buộc của nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp. Thiết kế được mô hình hoặc hệ thống phù hợp với chuyên ngành Kỹ thuật điện tử, đảm bảo được tính mới, hiện đại và khả năng phát triển, ứng dụng trong đời sống và sản xuất	Thiết kế
CLO5 (PLO5)	Tuân thủ các quy định báo cáo đồ án tốt nghiệp; cam kết liên quan quyền tác giả và liên chính trong học thuật. Trung thực trong giải quyết các tình huống và vấn đề kỹ thuật	Hình thành giá trị
CLO6 (PLO7)	Có khả năng trình bày văn bản; giao tiếp bằng văn bản, lời nói, tài liệu kỹ thuật, đồ họa trong môi trường kỹ thuật và phi kỹ thuật	Chuẩn hóa
CLO7 (PLO9.1)	Có khả năng phản biện trong các hoạt động chuyên môn, bảo vệ các luận điểm, luận cứ, giá trị phù hợp với quy trình, quy chuẩn, kỹ thuật công nghệ thuộc chuyên ngành điện, điện tử.	Phản biện

Các hoạt động theo nhóm:

Tuần	Nội dung hoạt động
1-15	Thực hiện theo nhiệm vụ nhóm được phân công (nếu SV làm đồ án theo nhóm)

1.1.3 Kế hoạch đánh giá:

- Các đánh giá ĐATN bao gồm: đánh giá của người hướng dẫn, người phản biện và đánh giá của 03 hoặc 05 thành viên hội đồng đánh giá.

- Điểm đánh giá ĐATN là trung bình cộng các điểm đánh giá của các thành viên hội đồng, điểm đánh giá của người phản biện và người hướng dẫn.

Thành phần đánh giá	Bài đánh giá	CLO	Thời điểm đánh giá	Phương pháp đánh giá	Tiêu chí đánh giá	Trọng số
Đánh giá của người hướng dẫn	- Quyền báo cáo (thuyết minh); - Bản vẽ; - Các sản phẩm kèm theo khác nếu có (chương trình máy tính, đĩa CD,...)	1,2,3, 4,5,6, 7	Tuần thứ 1-15 (GVHD lấy trung bình kết quả của các lần đánh giá)	-Thuyết minh; - Bản vẽ; - Sản phẩm khác; Thái độ.	Phiếu nhận xét đánh giá của người hướng dẫn	Là một điểm thành phần để lấy điểm trung bình trong tổng cộng 05 hoặc 07 cột điểm tùy thuộc số lượng thành viên hội đồng
Đánh giá của người phản biện	- Quyền báo cáo (thuyết minh); - Bản vẽ; - Các sản phẩm kèm theo khác như chương trình máy tính, đĩa CD,...	1,2,3, 4,5,6, 7	Tuần thứ 16	- Thuyết minh; - Bản vẽ; - Sản phẩm khác (nếu có)	Phiếu nhận xét đánh giá của người phản biện	Là một điểm thành phần để lấy điểm trung bình trong tổng cộng 05 hoặc 07 cột điểm tùy thuộc số lượng thành viên hội đồng
Đánh giá của thành viên hội đồng	- Quyền báo cáo (thuyết minh); - Bản vẽ; - Các sản phẩm kèm theo khác như chương trình máy tính, đĩa CD,... - Vấn đáp	1,2,3, 4,5,6, 7		- Thuyết minh; - Bản vẽ; - Sản phẩm khác (nếu có) - Trả lời vấn đáp	Phiếu chấm 3	Là một điểm thành phần để lấy điểm trung bình trong tổng cộng 05 hoặc 07 cột điểm tùy thuộc số lượng thành viên hội đồng

1.1.4 Quy định học phần

+ Quy định chung:

Sinh viên thực hiện đúng kế hoạch, quy trình thực hiện Đồ án tốt nghiệp trong đó đảm bảo đúng tiến độ, yêu cầu các khâu theo quy định: Lựa chọn hướng đề tài, Xây dựng đề cương và nhiệm vụ đồ án; lịch trình báo cáo tiến độ, kết quả thực hiện

Báo cáo tuân thủ quy định định dạng và các yêu cầu khác của báo cáo Đồ án tốt nghiệp

Tuân thủ các quy định trích dẫn và liên chính trong học thuật, trung thực và khách quan trong nghiên cứu và báo cáo kết quả.

Báo cáo phải được thực hiện bằng chính bản thân sinh viên. Nếu bị phát hiện là vi phạm, tùy mức độ sẽ bị xử lý

+ Quy định trình bày:

Khổ giấy A4; Số trang: < 120 trang (Bộ môn sẽ đưa ra đề cương chi tiết các phần để SV thực hiện thuyết minh ngắn gọn; các bảng tính nhiều trang được in riêng thành Phụ lục tính toán);

Font chữ: Time New roman; Size: 12; giãn dòng: 1,2 – 1,5 Line;

Canh lề: Lề trên: 2cm; Lề dưới: 2,5 cm; Lề trái: 2,5 cm; Lề phải 1,5 cm

Mẫu bìa, phụ bìa, Header, Footer, Nội dung về hình thức trình bày (Xem mẫu)

+ Quy định ĐATN của trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật: Ngoài các quy định riêng của bộ môn và khoa, việc thực hiện đồ án tốt nghiệp được thực hiện theo quy định chung của Nhà trường, một số quy định chính nằm ở các văn bản sau đây:

+ Quy định về đồ án tốt nghiệp của các chương trình đào tạo trình độ đại học của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật: <http://daotao.ute.udn.vn/QDDATN2021.pdf>

+ Quy định nộp lưu chiểu đồ án, luận văn đề tài nghiên cứu khoa học và xuất bản phẩm của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật

1.2 Mục đích

Giúp sinh viên vận dụng các kiến thức cơ sở và chuyên sâu của ngành học để giải thích, lựa chọn các thành phần cho nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp. Tổng hợp các kiến thức cơ sở và chuyên sâu của ngành học để phân tích, thiết kế các mô hình, hệ thống Kỹ thuật điện tử.

Sinh viên có khả năng nhận diện, lựa chọn giải pháp kỹ thuật, công nghệ phù hợp cho nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp và phân tích, tính toán, thực nghiệm, xây dựng và thiết kế các mô hình, hệ thống Kỹ thuật điện tử.

Rèn luyện cho sinh viên ý thức tự giác, tự học, tự nghiên cứu.

1.3 Yêu cầu về đề tài và sản phẩm đồ án tốt nghiệp

Đề tài ĐATN phải phù hợp với chương trình đào tạo của ngành/chuyên ngành, nhiệm vụ yêu cầu sinh viên thực hiện cần phải rõ ràng, chính xác, có tính khoa học; khối lượng

công việc phải đảm bảo một sinh viên hoặc nhóm sinh viên giải quyết hoàn chỉnh trong khoảng thời gian quy định khối lượng ĐATN. Đề tài ĐATN nếu làm nhóm thì mỗi nhóm tối đa 3 sinh viên, người hướng dẫn và bộ môn quyết định khối lượng ĐATN phù hợp với số lượng sinh viên trong nhóm.

Đề tài ĐATN phải đánh giá được chuẩn đầu ra của học phần, của chương trình đào tạo và phân loại được sinh viên.

Sản phẩm ĐATN gồm có quyền báo cáo và các sản phẩm kèm theo (nếu có), gồm: bản vẽ, chương trình máy tính, mô hình, máy móc, đĩa CD/ DVD lưu trữ file.

a) Báo cáo ĐATN có cấu trúc gồm hai phần là nội dung chính và phụ lục (nếu có), hình thức báo cáo ĐATN được trình bày theo quy định (theo mẫu ở Phụ lục 01). Phần nội dung chính của báo cáo từ 50 đến 70 trang, trừ trường hợp đặc biệt do Trường bộ môn và giảng viên hướng dẫn quyết định nhưng không nên quá 90 trang.

b) Tùy theo ngành/chuyên ngành đào tạo, Trường khoa/Trường bộ môn có thể quy định chi tiết về: nội dung báo cáo, số lượng, hình thức, quy cách của bản vẽ, mô hình, máy móc sản phẩm ĐATN.

c) Phụ lục báo cáo ĐATN (là những bảng biểu, sơ đồ, hình vẽ, số liệu về kết quả điều tra, khảo sát,...có tác dụng chứng minh, minh họa cho các nội dung trong ĐATN) được đưa vào sau phần nội dung chính của báo cáo ĐATN và không tính số trang. Trường hợp dữ liệu ở phụ lục nếu in ra mà quá nhiều hoặc là loại dữ liệu không thể in được thì ghi vào đĩa CD/DVD kèm theo quyền báo cáo và phải có ghi chú danh mục thư mục, file phụ lục.

d) Trên nhãn đĩa CD/DVD có các thông tin: khoa, ngành, tên đề tài, họ tên và mã sinh viên thực hiện, họ tên người hướng dẫn, học kỳ thực hiện. Trong đĩa có thư mục đặt tên theo định dạng Lop_MaSV_TenSinhVien, trong đó có các thư mục con và file:

- Thư mục BAOCÁO: chứa file báo cáo ĐATN hoàn chỉnh theo cả 2 định dạng: DOCX và PDF;

- Thư mục PHULUC: chứa toàn bộ nội dung phụ lục, nếu báo cáo ĐATN có phần phụ lục.

1.4 Điều kiện đăng ký

Sinh viên được đăng ký học phần đồ án tốt nghiệp và thời gian thực hiện đồ án tốt nghiệp

1. Sinh viên khi có đủ các điều kiện theo quy định đào tạo hiện hành của Trường và đáp ứng các điều kiện tiên quyết của học phần đồ án tốt nghiệp trong chương trình đào tạo (các HP: kỹ thuật mạch điện tử, kỹ thuật vi điều khiển, đồ án 2) thì được đăng ký HKDN theo ngành/chuyên ngành.
2. Trường bố trí 2 đợt là ĐATN trong kế hoạch đào tạo mỗi năm thời gian làm ĐATN mỗi đợt là 15 tuần.

1.5 Giới thiệu một số đề tài

- Thiết kế và thi công hệ thống giám sát học sinh trên xe đưa đón
- Ứng dụng công nghệ truyền thông lora trong hệ thống tự động hóa nông nghiệp
- Thiết kế và thi công hệ thống giám sát điện năng tiêu thụ thông qua website
- Thiết kế và thi công robot lau nhà sử dụng Raspberry Pi4
- Thiết kế thi công mô hình điểm danh tự động
- Xây dựng hệ thống thanh toán tự động tại các trạm xe buýt
- Thiết kế mô hình hệ thống đo tốc độ, hướng gió và phân tích trên Raspberry Pi
- Thiết kế, thi công hệ thống nhà kính trồng dâu tây thông minh sử dụng kỹ thuật lập trình vi điều khiển STM32
- Thiết kế, thi công hệ thống nhà kính trồng dâu tây thông minh sử dụng kỹ thuật lập trình vi điều khiển STM32
- Xây dựng phao cứu hộ dựa trên nền tảng IoT
- Thiết kế mô hình phân loại sản phẩm bằng xử lý ảnh sử dụng ngôn ngữ python trên Raspberry Pi4
- Thiết kế và thi công mô hình xe tự hành ứng dụng công nghệ xử lý ảnh
- Thiết kế mô hình hệ thống điều khiển, giám sát nhiệt độ lò nhiệt dùng Matlab và chuẩn truyền thông MODBUS RTU
-

1.6 Trình tự thực hiện đề tài

Giai đoạn 1: Đăng ký, nhận đề tài, lập kế hoạch, xây dựng đề cương.

Bước 1: Chọn, đăng ký đề tài

Theo danh sách đăng ký lớp học phần ĐATN chuyên ngành, Trưởng bộ môn xem xét về số lượng sinh viên đăng ký để phân công người hướng dẫn.

Sinh viên liên hệ với người hướng dẫn để thảo luận và thống nhất về đề tài, xây dựng đề cương ĐATN (theo mẫu ở Phụ lục 02). Bước 2 cần được hoàn thành trong vòng một tuần, kể từ thời gian bắt đầu làm đồ án theo kế hoạch đào tạo.

Đối với một sinh viên đại học, việc chọn đề tài có thể gặp nhiều khó khăn, bởi một đề tài cần thỏa mãn những yêu cầu cụ thể:

- + Đề tài phải có ý nghĩa khoa học: bổ sung nội dung lý thuyết của khoa học, hoặc làm rõ một số vấn đề lý thuyết đang tồn tại nhiều khúc mắc...
- + Đề tài phải có tính thực tiễn, thể hiện ở việc thỏa mãn một nhu cầu hiện hữu trong xã hội, đem lại giá trị thiết thực cho cả lý luận và thực tiễn.
- + Đề tài phải phù hợp với khả năng chuyên môn, điều kiện vật chất và quỹ thời gian của nhóm thực hiện.

Đương nhiên, một yếu tố quyết định khác trong việc chọn lựa đề tài chính là mối quan tâm của con người đối với các vấn đề cụ thể. Nếu sinh viên vẫn chưa xác định được đề

tài phù hợp với mình, có thể hỏi giảng viên hướng dẫn để nhận được lời khuyên.

Bước 2: Nhận đề tài. - Thu thập tài liệu.

Người hướng dẫn nộp nhiệm vụ ĐATN (theo mẫu ở Phụ lục 03), đề cương cho Bộ môn duyệt trong vòng một tuần, kể từ thời gian bắt đầu làm đề án theo kế hoạch đào tạo. Bộ môn tổng hợp thông tin các đề tài tốt nghiệp dự kiến thực hiện trong học kỳ, rà soát để đảm bảo không trùng lặp nội dung với các đề tài ở các học kỳ trước, nội dung và khối lượng phù hợp. Bộ môn quản lý danh sách sinh viên làm ĐATN, đề tài, người hướng dẫn; thông qua sự phê duyệt của Khoa gửi danh sách sinh viên, đề tài, người hướng dẫn về Phòng Đào tạo để theo dõi (theo mẫu ở Phụ lục 04). trong vòng ba tuần, kể từ thời gian bắt đầu làm đề án theo kế hoạch.

+ Một khi đã chọn được đề tài, sinh viên cần có những tài liệu liên quan để xây dựng vốn kiến thức nền vững chắc về chuyên môn mình nghiên cứu, ngoài ra cung cấp cơ sở cho công trình dựa vào những tài liệu uy tín.

+ Để thu thập tài liệu hữu ích và đáng tin cậy, có thể tham khảo những cách thức sau:

- Tìm kiếm thông qua các giảng viên hướng dẫn, thường các thầy cô có kinh nghiệm sẽ sưu tầm một lượng lớn các tài liệu hữu ích cho công trình.
- Tìm kiếm trong thư viện hoặc kho tài liệu của trường đại học.
- Tìm kiếm trong các bài báo, tạp chí khoa học, các ấn phẩm về chuyên ngành liên quan đến đề tài nghiên cứu.
- Tìm kiếm trên các trang web lưu trữ các tài liệu khác như:
www.ssrn.com/, scholar.google.com.vn/, www.sciencedirect.com/...

Bước 3: Xác định các vấn đề liên quan đến đề tài.

+ Muốn có được sự chuẩn bị tốt nhất, ta phải đặt câu hỏi và tự trả lời các vấn đề xung quanh đề tài. Những vấn đề đó là:

- Đối tượng nghiên cứu: Là người, sự vật hay hiện tượng cần xem xét và làm rõ trong nhiệm vụ nghiên cứu.
- Phạm vi nghiên cứu: Là giới hạn khảo sát đối tượng trong phạm vi nhất định, bao gồm thời gian và không gian cụ thể.
- Mục đích nghiên cứu: Là đích đến mà người thực hiện muốn đạt được sau khi thực hiện nghiên cứu.
- Nội dung nghiên cứu: Là mô tả quá trình dự tính của người nghiên cứu.
- Phương pháp nghiên cứu: Là cách thức, phương tiện để giải quyết các nhiệm vụ trong nghiên cứu, là vấn đề quan trọng nhất mà người thực hiện cần phải nắm rõ, vì xác định được phương pháp sẽ xác định được hướng đi phù hợp với yêu cầu của nghiên cứu.

Trong quá trình trả lời các câu hỏi về những vấn đề nêu trên, nhóm thực hiện nên ghi

chép và hệ thống lại cẩn thận để bổ sung vào đề cương nghiên cứu, sẽ được đề cập đến ở ngay dưới đây.

Bước 4: Lập kế hoạch – xây dựng đề cương.

+ Kế hoạch nghiên cứu: Là văn bản tổng hợp các bước thực hiện và thời gian cụ thể cho từng bước, cũng như phân công công việc cho từng thành viên trong nhóm nghiên cứu.

+ Đề cương nghiên cứu: Là văn bản dự kiến các mục nội dung chi tiết của công trình nghiên cứu, là cơ sở để người thực hiện dựa vào để tiến hành hoạt động trong giai đoạn triển khai.

+ Kế hoạch và đề cương tuy hai văn bản này có nhiều điểm tương tự nhưng thật ra về tính chất là khác nhau, kế hoạch vạch ra diễn biến, trình tự các hoạt động, còn đề cương đi vào các nội dung của việc nghiên cứu. Dù vậy, cả hai đều có vai trò quan trọng trong việc định hướng nội dung nghiên cứu, thể hiện bố cục công trình để nhóm thực hiện các nhiệm vụ đề ra một cách chủ động hơn.

Giai đoạn 2: Triển khai đề tài

Để thực hiện được mục tiêu đã đề ra, ta cần tiến hành vô số các công việc cả trong lý thuyết và thực tế, bao gồm lập giả thiết, thu thập và xử lý dữ liệu, rồi tổng hợp kết quả và rút ra kết luận. Bắt đầu từ bước đầu tiên:

Bước 1: Lập giả thiết.

+ Giả thuyết là mô hình giả định, dự đoán về bản chất của đối tượng nghiên cứu.

+ Một công trình về thực chất là chứng minh một giả thuyết khoa học. Do đó xây dựng giả thuyết là thao tác quan trọng, giúp ta đề xuất một hướng đi để khám phá đối tượng nghiên cứu, đôi lúc tiên đoán được bản chất và cách thức vận động của sự kiện, hiện tượng.

+ Giả thiết dù chỉ là giả định trên lý thuyết, nhưng vẫn cần tuân thủ các quy tắc sau:

- Giả thiết có khả năng giải thích được sự vật, hiện tượng cần nghiên cứu.
- Giả thiết phải đủ khả năng được kiểm chứng bằng thực nghiệm.

Khi đã có một giả thiết phù hợp, ta cần kiểm chứng nó bằng các dữ liệu thực tế, điều đó dẫn tới việc thực hiện các bước tiếp theo.

Bước 2: Thu thập và xử lý dữ liệu

+ Thu thập dữ liệu.

- Những hiểu biết từ việc phân tích dữ liệu chính là chìa khóa để người thực hiện tìm ra cái mới, chứng minh cho giả thiết đã đề ra và là cơ sở để bảo vệ luận điểm của mình.
- Sinh viên nghiên cứu có thể tìm thấy các dữ liệu cần thiết bằng cách phỏng vấn những đối tượng cụ thể, hoặc tra cứu thông tin từ những nguồn uy tín (có thể tìm kiếm trên mạng hoặc đến cơ quan nơi có nguồn thông tin để hỏi trực tiếp).

- Các dữ liệu cũng cần thỏa mãn những yêu cầu đã đặt ra, như có độ chính xác và tin cậy cao, có thông tin hữu ích để hình thành cơ sở đánh giá giả thiết, liên quan mật thiết tới đề tài,...
- Tuy nhiên, các dữ kiện thu thập chưa thể sử dụng ngay được mà phải qua quá trình sàng lọc, phân tích, xử lý.

+ Xử lý dữ liệu

- Xử lý dữ liệu là quá trình sử dụng kiến thức tổng hợp của người nghiên cứu, là quá trình sử dụng tư duy biện chứng và logic cùng với các phương pháp nghiên cứu khoa học để xem xét đối tượng.
- Mục đích của việc xử lý dữ liệu là tập hợp, chọn lọc và hệ thống hoá các phần khác nhau của thông tin, của tư liệu đã có để từ đó tìm ra những khía cạnh mới, kết luận mới về đối tượng.
- Để xử lý một cách triệt để dữ liệu thu thập được trước hết cần sàng lọc ra những thông tin chính xác và hữu ích, sau đó phân tích các dữ liệu đó bằng các công cụ đặc biệt kết hợp sử dụng kiến thức và tư duy của người nghiên cứu, cuối cùng tổng hợp và ghi chép lại các kết quả thu được.
- Trong quá trình phân tích và xử lý thông tin cần chú ý tôn trọng tính khách quan của sự kiện, con số, người nghiên cứu không được chủ quan áp đặt theo ý đồ của bản thân.

+ Kiểm chứng kết quả nghiên cứu

- Xuyên suốt quá trình nghiên cứu, người nghiên cứu không khỏi mắc những sai lầm. Do đó, kiểm tra lại kết quả giúp ta tránh các sai lầm trước khi đi đến kết luận cuối cùng, đưa công trình nghiên cứu đạt đến mức độ khách quan nhất.
- Để kiểm tra lại kết quả, ta có thể lựa chọn các cách sau:

Kiểm tra bằng thực nghiệm trên nhiều phạm vi, đối tượng khác nhau: cách này làm tăng tính khách quan của kết quả nghiên cứu.

So sánh, đối chiếu với các kết luận từ những nghiên cứu khác: mặc dù việc so sánh này có thể khác nhau khi nghiên cứu tìm ra cái mới, góc nhìn mới, nhưng việc đối chiếu này cũng đảm bảo tính đa chiều trong đánh giá của người nghiên cứu.

- Sau khi đã thực hiện nhiệm vụ kiểm chứng kết quả, bạn đã có trong tay tất cả những thứ cần thiết để đi đến kết luận cuối cùng. Nhiệm vụ cuối cùng là viết một bản báo cáo kết quả nghiên cứu.

Giai đoạn 3: Hoàn thành đồ án, chuẩn bị bảo vệ

- Ở tuần thứ 14, sinh viên trao đổi với người hướng dẫn để thống nhất về sản phẩm, người hướng dẫn báo cáo Bộ môn tình hình làm ĐATN của sinh viên để Bộ môn phân công và công bố danh sách Hội đồng chấm.

- Ở tuần thứ 15, sinh viên hoàn thành báo cáo và sản phẩm ĐATN, rồi bảo vệ trước Hội đồng.

1.7 Yêu cầu với sinh viên làm đồ án tốt nghiệp

- **Yêu cầu chung**

Sinh viên phải chủ động tìm hiểu các văn bản quy định, hướng dẫn của Trường về ĐATN; thực hiện các yêu cầu chung của Trường về sản phẩm ĐATN cũng như các yêu cầu cụ thể của Bộ môn, Khoa về hình thức quyền báo cáo, bản vẽ, mô hình,...; thực hiện Luật và quy định về sở hữu trí tuệ; ký kết văn bản thỏa thuận về sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện ĐATN nếu có yêu cầu.

- **Thực hiện các công việc làm đồ án tốt nghiệp theo kế hoạch**

1. Sinh viên đăng ký học phần ĐATN, đăng ký và nhận đề tài ĐATN theo thời gian quy định.

2. Xây dựng đề cương ĐATN với sự hướng dẫn của người hướng dẫn, nộp đề cương đồ án cho Bộ môn đúng thời hạn, hình thức quy định.

3. Sinh viên gặp người hướng dẫn định kỳ để thảo luận, báo cáo kết quả về nội dung thực hiện của đồ án. Sinh viên không thực hiện đúng có thể bị đình chỉ làm ĐATN.

4. Nộp sản phẩm ĐATN cho Bộ môn đúng nội dung và đúng lịch quy định.

5. Thực hiện công tác chuẩn bị cho buổi bảo vệ.

6. Bảo vệ ĐATN tại Hội đồng.

7. Thực hiện đúng quy định về khiếu nại/tổ cáo (nếu có).

Phần 2: THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG MÔ HÌNH

2.1 Tổng quan về đề tài

- Ở mục này, SV cần giới thiệu tổng quan về đề tài mà SV đã chọn. Trong phần này, cần trình bày về: Mục đích thực hiện đề tài, mục tiêu đề tài, phạm vi và đối tượng nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, cấu trúc của đồ án tốt nghiệp.
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

2.2 Lý thuyết Vi điều khiển, PLC, kỹ thuật điều khiển tự động liên quan đề tài

- Sinh viên ngoài phần trình bày lý thuyết về Vi điều khiển nói chung thì cần phải đề cập đến vi điều khiển mà SV sử dụng trong đề tài.
- Sinh viên cần trình bày các linh kiện chính được sử dụng trong đề tài
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

2.3 Lý thuyết về đối tượng điều khiển của đề tài.

- Sinh viên cần trình bày lý thuyết về đối tượng điều khiển của đề tài như relay, động cơ, lò nhiệt độ, robot, máy in, ...
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

2.4 Xây dựng sơ đồ khối của hệ thống

- SV cần trình bày (vẽ) sơ đồ khối của hệ thống
- Nêu chức năng của từng khối
- Nguyên lý hoạt động của sơ đồ khối
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

2.5 Thiết kế và tính chọn thiết bị trong hệ thống

- SV cần trình bày cách thiết kế
- Tính toán để chọn thiết bị trong hệ thống
- So sánh một số linh kiện hoặc phần mạch phù hợp để lựa chọn hiệu quả cho hệ thống
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

2.6 Xây dựng sơ đồ đấu nối của hệ thống

- SV cần trình bày sơ đồ đấu nối của hệ thống
- Trình bày cách đi dây cho từng khối mạch trong hệ thống
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

Phần 3: THI CÔNG MÔ HÌNH HỆ THỐNG

3.1 Thi công mô hình hệ thống

- Sinh viên cần trình bày qui trình để thi công mô hình hệ thống (trình bày các bước thi công cụ thể)
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

3.2 Xây dựng lưu đồ thuật toán

- Sinh viên cần vẽ lưu đồ thuật toán chính, thuật toán của các khối mạch trong hệ thống
- Sinh viên cần giải thích rõ các lưu đồ thuật toán của hệ thống
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

3.3 Giới thiệu phần mềm lập trình cho đề tài

- SV cần giới thiệu về phần mềm lập trình cho đề tài ĐATN: lập trình Vi điều khiển, lập trình cho phần hiển thị, phần mềm vẽ mạch in, vẽ sơ đồ nguyên lý, ...
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

3.4 Xây dựng chương trình điều khiển

- Sinh viên cần trình bày chương trình điều khiển của hệ thống (chương trình chính, chương trình con)
- SV cần trình bày kết quả mô phỏng hệ thống

3.5 Vận hành hệ thống

- SV cần trình bày kết quả vận hành hệ thống
 - SV cần trình bày cách xử lý lỗi (nếu có) khi vận hành hệ thống
 - SV cần trình bày kết quả sản phẩm cuối cùng
- Ví dụ minh họa được thể hiện trong phần Phụ lục.

Phần 4: QUY ĐỊNH VỀ BÁO CÁO

Phần nội dung chính báo cáo từ 50 đến 70 trang, trừ trường hợp đặc biệt do Trưởng bộ môn và giảng viên hướng dẫn quyết định nhưng không nên quá 90 trang.

20...

TÊN ĐỀ TÀI

Họ và tên sinh viên

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

KHOA

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC

NGÀNH:

CHUYÊN NGÀNH:

ĐỀ TÀI:

TÊN ĐỀ TÀI *{In đậm, cỡ chữ 20-30, tùy theo số chữ,... của tên đề tài}*

Người hướng dẫn:

Sinh viên thực hiện:

Mã sinh viên:

Lớp:

Đà Nẵng,/20....

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT
KHOA

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
ĐẠI HỌC

NGÀNH:
CHUYÊN NGÀNH:

ĐỀ TÀI:

TÊN ĐỀ TÀI *{In đậm, cỡ chữ 20-30, tùy theo số chữ,... của tên đề tài}*

Người hướng dẫn:

Sinh viên thực hiện:

Mã sinh viên:

Lớp:

Đà Nẵng,/20...

Tên đề tài

{Trang trắng này dùng để dán bản Nhận xét của người hướng dẫn, hoặc thay trang này bằng Nhận xét của người hướng dẫn}

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài

{Trang trắng này dùng để dán bản Nhận xét của người phản biện, hoặc thay trang này bằng Nhận xét của người phản biện}

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài

TÓM TẮT {Font chữ: TimeNew Roman, in đậm, cỡ chữ: 14, căn lề: center}
{Đề 01 dòng trống}

Tên đề tài:

Sinh viên thực hiện:

Mã SV: Lớp:

{Nội dung tóm tắt trình bày tối đa trong 1 trang} {Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài

{Trang trắng này dùng để dán bản Nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp, hoặc thay trang này bằng Nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp}

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài
LỜI NÓI ĐẦU

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ghi chú: Sinh viên trình bày “Lời cảm ơn” trong phần “Lời nói đầu”

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài
LỜI NÓI ĐẦU

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Ghi chú: Sinh viên trình bày “Lời cảm ơn” trong phần “Lời nói đầu”

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài
CAM ĐOAN

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

{Lời cam đoan của sinh viên thực hiện đồ án tốt nghiệp cam đoan về liêm chính học thuật}

.....
.....
.....
.....
.....

Sinh viên thực hiện

{Chữ ký, họ và tên sinh viên}

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài
MỤC LỤC

{Đề 2 dòng trống tại đây}

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}{In trên 1 mặt giấy từ trang này đến hết phần “PHỤ LỤC”}

Nhận xét của người hướng dẫn

Nhận xét của người phản biện

Tóm tắt

Nhiệm vụ đồ án

Lời nói đầu..... i

.....
.....
.....
.....

Lời cam đoanii

.....
.....
.....
.....

Mục lục iii

.....
.....

Danh sách các bảng, hình vẽv

Danh sách các ký hiệu, chữ viết tắtvi

Trang

MỞ ĐẦU.....1

.....
.....
.....

Chương 1

.....

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

1.1

1.1.1

1.1.2

1.2

1.2.1

1.2.2

1.3

Chương 2

2.1
.....
.....
.....
.....
.....

2.1.1

2.1.2
.....
.....

2.2
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

1.2.1

2.2.2

2.3
.....
.....

Chương 3
.....
.....
.....
.....

3.1
.....
.....
.....

.....
.....
3.1.1

3.1.2
.....
.....

3.2
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3.2.1

3.2.2

3.3

KẾT LUẬN
.....
.....
.....
.....
.....
.....

TÀI LIỆU THAM KHẢO.....
.....

PHỤ LỤC
.....
.....
.....
.....
.....

Tên đề tài
DANH SÁCH CÁC BẢNG, HÌNH VẼ

BẢNG 1.1 {Cỡ chữ 13}.....

BẢNG 1.2

BẢNG 1.3

.....

HÌNH 1.1

HÌNH 1.2

HÌNH 1.3

.....

Ghi chú:

- Mỗi bảng, hình vẽ/ sơ đồ phải được đánh số và có tên;
- Đánh số bảng và đánh số hình vẽ/ sơ đồ riêng. Quy luật đánh số như sau:
 - + Chữ số thứ nhất chỉ tên chương;
 - + Chữ số thứ hai chỉ thứ tự bảng biểu, sơ đồ, hình,...trong mỗi chương.

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài
DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

KÝ HIỆU:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CHỮ VIẾT TẮT:

.....

.....

.....

.....

Ghi chú:

- Ký hiệu: mỗi mục ký hiệu gồm ký hiệu và phần tên gọi, diễn giải ký hiệu.
- Cụm từ viết tắt là các chữ cái và các ký hiệu thay chữ được viết liền nhau, để thay cho một cụm từ có nghĩa, thường được lặp nhiều lần trong đồ án.

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Tên đề tài

MỞ ĐẦU {Font chữ: TimeNew Roman, in đậm, cỡ chữ: 14, căn lề: center}
{Đề 2 dòng trống}

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

{Trong phần này, cần trình bày về: Mục đích thực hiện đề tài, mục tiêu đề tài, phạm vi và đối tượng nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, cấu trúc của đồ án tốt nghiệp}

.....
.....
.....
.....

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

Chương 1: TÊN CHƯƠNG..... {Font chữ: TimeNew Roman, in đậm, cỡ chữ: 14, căn lề: center}

{Đề 2 dòng trống}

Hình 1.1. Sơ đồ khối ... (cỡ chữ 12)

1.1. Mục 1.1 {Font chữ: Time New Roman; in đậm; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

1.1.1. Tiểu mục 1.1.1 {Font chữ: Time New Roman; in đậm & nghiêng; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

Nội dung A {Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

1.1.2. Tiểu mục 1.1.2

Nội dung B.

1.2. Mục 1.2

1.2.1. Tiểu mục 1.2.1

Nội dung C.

Bảng 1.2 Tính năng kỹ thuật của X {Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: center}

Hình 1.1 Đặc tính của M ở chế độ làm việc C {Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: center}

1.2.2. Tiểu mục 1.2.2

Nội dung D.

1.3. Mục 1.2

1.3.1. Tiểu mục 1.2.1

Nội dung E.

.....

Tất cả các công thức đều phải dùng **Equation** hoặc **Math type** để trình bày (không copy từ file ảnh, pdf). {Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

Ví dụ:

$$A=B+C \quad (3.1)$$

$$D=E+C \quad (3.2)$$

Ghi chú về trình bày mỗi trang của đồ án

- Page layout: cỡ giấy A4; lề trái: 3cm, lề phải: 2cm, lề trên: 2,5cm, lề dưới: 2,5cm; header và footer: from edge: 1,6cm;
- Đánh số trang: bắt đầu đánh số trang từ phần “MỞ ĐẦU”;
- Tiêu đề chương, mục, tiểu mục: xem chi tiết như minh họa ở trên;
- Mục Header: Tên đề tài (định dạng: font chữ Time New Roman, in nghiêng, cỡ chữ 10, căn lề: giữa);
- Mục Footer: Sinh viên thực hiện, giảng viên hướng dẫn, đánh số trang (định dạng: font chữ Time New Roman, cỡ chữ 10);
- Chú dẫn bảng: nằm trên bảng, đánh số theo chương và số lũy tiến theo số thứ tự của bảng trong chương;
- Chú dẫn hình: nằm dưới hình, đánh số theo chương và số lũy tiến theo số thứ tự của hình trong chương;
- Đánh số công thức: bên phải công thức, đánh số theo chương và số lũy tiến theo số thứ tự của công thức trong chương;
- Nên sử dụng các chức năng về Bookmark, Caption, Cross-Reference, Format Heading,... của Microsoft Word hoặc các phần mềm soạn thảo tương tự; cần tổ chức theo dạng “Long Document”.

Tên đề tài
KẾT LUẬN {Cỡ chữ 14}

{Đề 2 dòng trống}

Nội dung kết luận {Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

.....

.....

.....

.....

Ghi chú về phần Kết luận

- Phần Kết luận cần phải nêu được những kết luận chung, khẳng định những kết quả đạt được, những đóng góp, đề xuất và kiến nghị (nếu có);
- Trong phần này, có thể định dạng các điểm/ mục kết luận theo dạng Outline hoặc Numbering hoặc Bullets.

Sinh viên thực hiện:

Người hướng dẫn:

TÀI LIỆU THAM KHẢO

{In đậm, cỡ chữ 14}

{Đề 2 dòng trống}

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 13; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

[1]

[2]

Ghi chú: tài liệu tham khảo được liệt kê theo thứ tự trích dẫn trong Báo cáo đề án tốt nghiệp, đối với từng loại tài liệu thì được ghi thông tin trích dẫn như sau:

1. Tài liệu tham khảo là sách:

Tên của tác giả, năm xuất bản (đặt trong ngoặc đơn). Tên sách (in nghiêng), lần xuất bản, nhà xuất bản, nơi xuất bản.

Ví dụ: Phạm Thị Thu Hà (2014). *Giáo trình Quản lý dự án*, NXB Bách khoa, Hà Nội.

2. Tài liệu tham khảo là tạp chí, bài báo:

Tên tác giả, năm xuất bản (trong ngoặc đơn). Tên bài báo (in nghiêng), Tên tạp chí, tập/quyển, các số trang.

Ví dụ: Nguyễn Danh Nguyên, Phạm Thị Thanh Hồng (2016). *Mô hình sản xuất hiệu suất cao: Đặc điểm và vai trò đối với sự phát triển của nền kinh tế nói chung*, Tạp chí Quản lý kinh tế, Số 75, 73-79.

3. Tài liệu tham khảo từ các nguồn khóa luận, bài luận khác

Tên tác giả, năm xuất bản (đặt trong ngoặc đơn). Tên đề tài luận văn (in nghiêng), bậc học, tên cơ sở đào tạo.

Ví dụ: Nguyễn Đức Núi (2014). *Nghiên cứu xâm nhập mặn nước ngầm khu vực ven biển Hà Tĩnh và đề xuất các giải pháp bảo vệ, sử dụng hợp lý*, Luận văn thạc sỹ, Trường Đại học quốc gia Hà Nội.

4. Tài liệu tham khảo từ nguồn Internet:

Tên tác giả, năm (đặt trong ngoặc đơn). Tên tài liệu (in nghiêng), địa chỉ trang web.

Ví dụ: World Bank (2016). *World Development Indicators Online*, <http://publications.worldbank/WDI/>.

PHỤ LỤC

{In đậm, cỡ chữ 14}

{Font chữ: Time New Roman; in thường; cỡ chữ: 12; dẫn dòng: 1,3; căn lề: justified}

Phần 5: CÁC BIỂU MẪU ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

5.1 Phiếu Nhận xét, đánh giá của người hướng dẫn(NHD)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA ĐIỆN- ĐIỆN TỬ

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHẬN XÉT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(Dành cho người hướng dẫn)

1. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên:

.....

2. Lớp: Mã SV:

.....

3. Tên đề tài:

.....

4. Người hướng dẫn: Học hàm/ học vị:

.....

II. Nhận xét hướng dẫn đồ án tốt nghiệp:

1. Về tính cấp thiết, tính mới, mục tiêu của đề tài:

.....

.....

2. Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án:

.....

.....

3. Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp:

.....

.....

4. Kết quả đạt được, giá trị khoa học, khả năng ứng dụng của đề tài:

.....

.....

5. Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:

.....

.....

III. Tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên:

.....
.....

IV. Điểm đánh giá của người hướng dẫn Đồ án tốt nghiệp:

TT	Nội dung đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
TP1	Về tính cấp thiết, tính mới, mục tiêu của đề tài	1,0 (10%)	
TP2	Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án:	4,0 40%	
TP2.1	- Năng lực vận dụng kiến thức chuyên ngành	1,0 (10%)	
TP2.2	- Năng lực sử dụng, khai thác các phần mềm chuyên ngành	1,0 (10%)	
TP2.3	- Năng lực thiết kế, lựa chọn các thành phần, hệ thống	1,0 (10%)	
TP2.4	- Năng lực phân tích, đánh giá, tổng hợp kết quả	1,0 (10%)	
TP3	Về hình thức, cấu trúc, bố cục của Báo cáo đồ án tốt nghiệp theo đúng quy định	2,0 (20%)	
TP4	Kết quả đạt được, giá trị khoa học, khả năng ứng dụng của đề tài	1,0 (10%)	
TP5	Tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên	2,0 (20%)	
Tổng điểm đánh giá theo thang điểm 10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)		10 (100%)	

Đề nghị: ☐ Được bảo vệ đồ án ☐ Bổ sung để bảo vệ ☐ Không được bảo vệ

Đà Nẵng, ngày tháng năm 20....

Người hướng dẫn

.....

5.2. Phiếu Nhận xét, đánh giá của người phản biện(NPB)

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHẬN XÉT PHẢN BIỆN ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(Dành cho người phản biện)

I. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên:
2. Lớp: Mã SV:
3. Tên đề tài:
4. Người phản biện: Học hàm/ học vị:

II. Nhận xét của người phản biện đồ án tốt nghiệp:

1. Về tính cấp thiết, tính mới, mục tiêu của đề tài:

.....
.....

2. Về kết quả giải quyết các nội dung nhiệm vụ yêu cầu của đồ án:

.....
.....

3. Về hình thức, cấu trúc, bố cục của đồ án tốt nghiệp:

.....
.....

4. Kết quả đạt được, giá trị khoa học, khả năng ứng dụng của đề tài:

.....
.....

5. Các tồn tại, thiếu sót cần bổ sung, chỉnh sửa:

.....
.....
.....

6. Câu hỏi đề nghị sinh viên trả lời trong buổi bảo vệ:

.....
.....
.....

III. Đánh giá của người phản biện Đồ án tốt nghiệp:

TT	Các tiêu chí đánh giá	Điểm tối đa	Điểm đánh giá
1	Nhiệm vụ ĐATN	1,0 (10%)	
TP1	- Tính cấp thiết, tính mới (nội dung chính của ĐATN có những phần mới so với các ĐATN trước đây); - Đề tài có giá trị khoa học, công nghệ; giá trị ứng dụng thực tiễn;	1,0 (10%)	
2	Kiến thức, hiểu biết, vận dụng, giải quyết vấn đề(30%)	3,0 (30%)	
TP2.1	- Năng lực giải quyết vấn đề; hiểu, vận dụng được kiến thức cơ bản, cơ sở, chuyên ngành trong vấn đề nghiên cứu;	1,0 (10%)	
TP2.2	- Năng lực thực hiện, phân tích, tổng hợp, đánh giá đề tài	1,0 (10%)	
TP2.3	- Năng lực thiết kế, chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đặt ra;	1,0 (10%)	
3	Sản phẩm ĐATN	2,0 (20%)	
TP3	- Chất lượng sản phẩm ĐATN về nội dung báo cáo, bản vẽ, chương trình, mô hình, hệ thống,...;	2,0 (20%)	
4	Năng lực tìm kiếm thông tin, khai thác sử dụng phần mềm (20%)	2,0 (20%)	
TP4.1	- kỹ năng sử dụng phần mềm ứng dụng trong vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua kết quả tính toán bằng phần mềm);	1,0 (10%)	
TP4.2	- Kỹ năng sử dụng tài liệu liên quan vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua các tài liệu tham khảo).	1,0 (10%)	
5	Kỹ năng trình bày báo cáo đồ án tốt nghiệp(20%)	2,0 (20%)	

TP5.1	- Bố cục hợp lý, lập luận rõ ràng, chặt chẽ, lời văn súc tích;	1,0 (10%)	
TP5.2	- Hình thức trình bày.	1,0 (10%)	
6	Tổng điểm theo thang 10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)	10 (100%)	

- Đề nghị: ☐ Được bảo vệ đồ án ☐ Bổ sung đề bảo vệ ☐ Không được bảo vệ
Đà Nẵng, ngày tháng năm 20...

Người phản biện

.....

5.3. Phiếu Nhận xét, đánh giá của thành viên Hội đồng chấm

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA ĐIỆN – ĐIỆN TỬ

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU CHẤM ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(Dành cho các thành viên Hội đồng)

I. Thông tin chung:

1. Họ tên sinh viên:
2. Lớp:Mã SV:
3. Tên đề tài:
.....

II. Nhận xét, đánh giá đồ án tốt nghiệp:

TT	Các tiêu chí đánh giá	Tỉ lệ %	Điểm Đánh giá
1	Đồ án tốt nghiệp (<i>khả năng vận dụng kiến thức chuyên ngành, giải quyết vấn đề; năng lực thiết kế, thực thi; phân tích, tổng hợp kết quả</i>)	6,0(60%)	
TP1	- Tính mới (nội dung chính của ĐATN có những phần mới so với các ĐATN trước đây); - Đề tài có giá trị KHCN; có thể ứng dụng thực tiễn;	10%	
TP2	- Kỹ năng giải quyết vấn đề; hiểu, vận dụng được kiến thức cơ bản, cơ sở, chuyên ngành trong vấn đề nghiên cứu; - Khả năng thực hiện/phân tích/tổng hợp/đánh giá; - Khả năng thiết kế, chế tạo một hệ thống, thành phần, hoặc quy trình đáp ứng yêu cầu đặt ra;	20%	
TP3	- Chất lượng sản phẩm ĐATN về báo cáo, bản vẽ, chương trình, mô hình, hệ thống,...;(tuân thủ các quy định, biểu mẫu);	20%	
TP4	- Có kỹ năng sử dụng phần mềm ứng dụng trong vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua kết quả tính toán bằng phần mềm); - Có kỹ năng sử dụng tài liệu liên quan vấn đề nghiên cứu (thể hiện qua các tài liệu tham khảo).	10%	
2	Thuyết trình (<i>khả năng thuyết trình, trình bày</i>)	2,0(20%)	
TP5. 1	- Nội dung thuyết trình thể hiện được mục đích, phương pháp, nội dung đã giải quyết và kết quả của đề tài;	10%	

TP5. 2	- Kỹ năng thuyết trình, thời gian thuyết trình; - Chất lượng slides và các công cụ minh họa/ hỗ trợ.	10%	
3	Trả lời câu hỏi (<i>khả năng phản biện</i>)	2,0(20%)	
TP6. 1	- Vận dụng được kiến thức liên quan để trả lời hoàn chỉnh các câu hỏi do Chủ tịch Hội đồng đề nghị trả lời trong khoảng thời gian quy định;	10%	
TP6. 2	- Tự tin, thể hiện mức độ am hiểu sâu về kiến thức liên quan.	10%	
4	Tổng điểm theo thang 10 (lấy đến 1 số lẻ thập phân)	10(100%)	

- Ý kiến khác:

.....

Đà Nẵng, ngày ... tháng năm 20....

Họ tên & chữ ký người chấm

.....

5.4 Đề cương đồ án

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
KHOA
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

1. Họ và tên sinh viên:

.....

2. Mã sinh viên: Lớp:

3. Họ và tên người hướng dẫn:

4. Đề tài

Tên đề tài:

.....

Thời gian thực hiện: Từ ngày: đến ngày:

5. Mục tiêu

.....

.....

6. Nội dung chính

.....

.....

7. Kết quả dự kiến đạt được

.....

.....

.....

8. Tiến độ thực hiện

TT	Thời gian	Nội dung công việc	Kết quả dự kiến đạt được
1			
2			
3			
4			
5			

6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			

Đà Nẵng, ngàythángnăm 20....

BỘ MÔN DUYỆT

NGƯỜI HƯỚNG DẪN

SINH VIÊN

5.5 Nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

KHOA

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

Giảng viên hướng dẫn:

Sinh viên thực hiện:

Mã SV:

..... Mã SV:

1. Tên đề tài:

.....
.....

2. Các số liệu, tài liệu ban đầu:

.....
.....

3. Nội dung chính của đồ án:

.....
.....

4. Các sản phẩm dự kiến

.....
.....
.....

5. Ngày giao đồ án:

6. Ngày nộp đồ án:

Đà Nẵng, ngày tháng năm 20....

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn

5.6 Phiếu nhận xét, đánh giá dành cho doanh nghiệp

TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM KỸ THUẬT CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
KHOA

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT, ĐÁNH GIÁ SINH VIÊN LÀM ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP

(Dành cho doanh nghiệp)

1. Thông tin chung:

1. Họ và tên sinh viên:
2. Lớp: Mã SV:
3. Tên đề tài:
4. Người hướng dẫn:
5. Doanh nghiệp phối hợp:.....
6. Người đại diện doanh nghiệp:.....

II. Nhận xét, đánh giá của doanh nghiệp:

1. Về tính chuyên cần, tuân thủ nội quy, quy định của sinh viên:
.....
.....
2. Về tinh thần, thái độ làm việc của sinh viên:
.....
.....
3. Về khả năng tiếp cận vấn đề:
.....
.....
4. Về khả năng giải quyết vấn đề:
.....
.....
5. Về kết quả thực hiện đề tài:
.....
.....
6. Nhận xét chung:
.....
.....

Đà Nẵng, ngày tháng năm 20....

Người hướng dẫn

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

Người đại diện

Đại diện doanh nghiệp

(Ký tên và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI HƯỚNG DẪN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chữ ký của Người hướng dẫn
(Ký và ghi rõ họ tên)

NHẬN XÉT CỦA NGƯỜI PHẢN BIỆN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Chữ ký của Hội đồng phản biện
(Ký và ghi rõ họ tên)

TÓM TẮT

Tên đề tài: Nghiên cứu, thiết kế, thử nghiệm hệ thống cấp nhãn tự động cho máy in lụa ứng dụng tại Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực miền Trung

Sinh viên thực hiện: Châu Ngọc A

Bùi Long A

Trần Tấn A

Mã sinh viên:

Lớp:

.....

.....

.....

.....

Đề tài “Nghiên cứu, thiết kế, thử nghiệm hệ thống cấp nhãn tự động cho máy in lụa ứng dụng tại trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền trung” tập trung vào nghiên cứu, thiết kế và thử nghiệm hệ thống cấp nhãn tự động cho máy in lụa, nhằm tối ưu hóa quy trình sản xuất và cải thiện chất lượng sản phẩm.

Nghiên cứu các phương pháp và công nghệ hiện đại trong hệ thống cấp nhãn tự động. Thiết kế hệ thống cấp nhãn có khả năng tích hợp linh hoạt với máy in lụa hiện tại tại Trung tâm Sản xuất. Cải thiện độ chính xác và hiệu suất trong quy trình cấp nhãn, giảm lỗi và chi phí sản xuất. Nâng cao năng suất và chất lượng sản xuất tại Trung tâm Sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền Trung. Góp phần đưa công nghiệp thiết bị điện tử Việt Nam tiến bộ hơn trong việc áp dụng các công nghệ tự động hóa.

Đề tài này hứa hẹn mang lại những đóng góp quan trọng cho quy trình sản xuất tại Trung tâm và đồng thời mở ra những triển vọng mới trong lĩnh vực tự động hóa trong ngành công nghiệp thiết bị điện tử Việt Nam.

Lắp ráp và chạy thử nghiệm hệ thống.

- Vận hành hệ thống và kiểm tra lỗi: Hệ thống chạy đúng yêu cầu và ổn định. Kiểm tra sự cố đảm bảo hệ thống hoạt động không sai sót.

4. Các sản phẩm dự kiến

Hệ thống cấp nhãn tự động cho máy in lụa và phát hiện lỗi sản phẩm sau khi in tại Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền Trung.

5. Ngày giao đồ án:

6. Ngày nộp đồ án:

Đà Nẵng, ngày tháng năm 20....

Trưởng Bộ môn

Người hướng dẫn 1

Người hướng dẫn 2

.....

.....

.....

LỜI NÓI ĐẦU

Trong suốt thời gian thực hiện đồ án tốt nghiệp, chúng em đã được nhận được sự hỗ trợ đầy tận tình và đóng góp ý kiến quý báu từ thầy cô, gia đình và bạn bè. Chúng em xin chân thành cảm ơn Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền Trung, nơi đã đồng hành cùng chúng em trong quá trình nghiên cứu và thực hiện đề tài này.

Chúng em xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất đến Th.S Võ Thị Hương, người đã cống hiến thời gian và kiến thức để hướng dẫn và chỉ bảo chúng em trong suốt hành trình hoàn thiện đồ án. Sự nhiệt tình và sự chia sẻ kinh nghiệm của cô đã giúp chúng em vượt qua những thách thức và phát triển kiến thức cũng như kỹ năng nghiên cứu.

Chúng em cũng muốn bày tỏ lòng biết ơn sâu sắc đến toàn bộ thầy cô giáo tại Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Đà Nẵng, đặc biệt là các thầy cô giáo trong Khoa Điện - Điện Tử. Nhờ sự kiên nhẫn dạy dỗ và chia sẻ kiến thức, chúng em đã có cơ hội tiếp cận và ứng dụng những kiến thức lý thuyết vào thực tế, xây dựng nền tảng vững chắc cho sự phát triển cá nhân và nghề nghiệp.

Chúng em nhận thức rằng đồ án của mình không tránh khỏi những hạn chế do hạn chế về thời gian và kiến thức. Vì vậy, chúng em rất mong nhận được sự chỉ bảo, góp ý chân thành từ các thầy cô giáo để có thể bổ sung và hoàn thiện kiến thức và kỹ năng của mình, từ đó đạt được sự hoàn thiện cao nhất và phục vụ tốt nhất cho thực tế trong tương lai.

Chúng em xin kính chúc sức khỏe và thành công đến tất cả những người đã gắn bó và hỗ trợ chúng em trên hành trình này. Cảm ơn mọi sự giúp đỡ và lòng tận tâm mà chúng em đã nhận được!

CAM ĐOAN

Nhóm em tên là Châu Ngọc Lộc, Trần Tấn Phong và Bùi Long Chân cùng thực hiện đồ án này. Chúng em xin cam đoan rằng đồ án tốt nghiệp mà chúng em đã thực hiện được trình bày dưới đây được thực hiện với sự liêm chính và tuân thủ nguyên tắc học thuật. Chúng em cam đoan về tính chính xác, sự thật và tính độc lập của công trình này dựa trên những thông tin, dữ liệu và tài liệu mà nhóm đã thu thập và nghiên cứu.

Chúng em đã tự mình thực hiện công việc nghiên cứu và viết đồ án này một cách trung thực, không sao chép hoặc vi phạm bất kỳ quy tắc về đạo đức học thuật nào. Tất cả các nguồn tài liệu, công trình hay ý tưởng của người khác đã được trích dẫn đầy đủ và đúng quy trình trích dẫn.

Chúng em cam đoan rằng không có bất kỳ hành vi gian lận, đồng lõa hoặc tham gia vào bất kỳ hình thức gian lận nào trong quá trình thực hiện đồ án tốt nghiệp này.

Sinh viên thực hiện

(Chữ ký, họ và tên sinh viên)

Châu Ngọc A

Trần Tấn A

Bùi Long A

MỤC LỤC

Nhận xét của người hướng dẫn	
Nhận xét của hội đồng phản biện	
Tóm tắt	
Nhiệm vụ đồ án tốt nghiệp	
Lời nói đầu.....	I
Cam đoan.....	II
Danh sách các bảng, hình vẽ	VI
Danh sách các ký hiệu, chữ viết tắt	VIII
MỞ ĐẦU.....	9
Chương 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI.....	10
1.1 Đặt vấn đề.....	10
1.2 Khảo sát tình hình hiện tại.....	11
1.3 Các loại máy in lụa	12
1.3.1 Kỹ thuật in lụa	12
1.3.2 Các loại máy in lụa hiện nay	12
1.4 Một số mô hình thực tế.....	15
1.4.1 Dây chuyền in logo cho túi vải và túi mua sắm bằng băng tải bán tự động.....	15
1.4.2 Máy dán nhãn tự động có bộ mã hóa cho chai tròn	16
Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT	18
2.1 Arduino.....	18
2.1.1 Khái niệm	18
2.1.2 Những board mạch Arduino trên thị trường.....	18
2.2 Máy in lụa.....	21
2.2.1 Các bước hoạt động của máy in lụa	21
2.2.2 Hướng dẫn vận hành:	22
2.3 Xi lanh	22
2.3.1 Cấu tạo chung của xi lanh khí nén.....	23
2.3.2 Một số ứng dụng cơ bản của xi lanh khí nén.....	23
2.4 Camera quan sát	24
2.4.1. Khái niệm	24
2.4.2. Phân loại camera quan sát	24
2.4.3. Hệ thống camera quan sát.....	24
2.5 Động cơ	25
2.5.1 Động cơ giảm tốc encoder.....	25
2.5.2 Ứng dụng động cơ encoder	25

2.5.3 Ưu điểm động cơ encoder	26
2.5.4 Cấu tạo motor encoder.....	27
2.5.5 Nguyên lý hoạt động của động cơ encoder	27
2.5.6 Phân loại động cơ encoder phổ biến.....	28
2.5.7 Cách xác định sự thay đổi của encoder	28
2.5.8 Điều khiển tốc độ động cơ có sử dụng encoder bằng PID	30
2.6 Cảm biến.....	31
2.6.1. Tổng quan.....	31
2.6.2. Công tắc hành trình	31
2.6.3. Cảm biến tiệm cận.....	32
2.6.4. Cảm biến siêu âm	32
2.6.5. Cảm biến quang.....	32
2.7 Băng tải.....	32
2.7.1. Tổng quan.....	32
2.7.2. Băng tải xích công nghiệp	32
2.7.3. Băng tải PVC	33
2.7.4. Băng tải con lăn	33
2.7.5. Băng tải cao su.....	34
2.8 Phần mềm autocad.....	34
2.9 Webcam	35
Chương 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG	38
3.1 Sơ đồ thiết kế.....	38
3.1.1 Sơ đồ khối hệ thống cấp nhãn tự động	38
3.1.2 Phần mềm EasyEDA	39
3.1.3 Sơ đồ nguyên lí.....	40
3.1.4 Bản vẽ mô hình cơ khí.....	44
3.1.5 Lưu đồ thuật toán hệ thống cấp nhãn tự động	47
3.1.6 Sơ đồ khối hệ thống phân biệt và xử lý lỗi.....	48
3.1.7 Lưu đồ thuật toán hệ thống phân biệt và xử lý lỗi.....	49
3.1.8 Sơ đồ mạch hệ thống phân biệt và xử lý lỗi.....	49
3.2 Lựa chọn linh kiện hệ thống cấp nhãn tự động	51
3.2.1. Module Arduino Mega	51
3.2.2. Module hạ áp LM2596	52
3.2.3. Nguồn DC 24V.....	53
3.2.4. Cảm biến vật cản hồng ngoại	54
3.2.5. Xi lanh khí nén	54

3.2.6. Van khí nén 5/2 24v	55
3.2.7. Module BTS7960 motor drive.....	56
3.2.8. Động cơ giảm tốc JGB37 545 DC24V	57
3.2.9. Encoder hồi tiếp.....	57
3.2.10. Module I2C.....	58
3.2.11. Một số linh kiện khác	59
3.3 Linh kiện hệ thống nhận diện lỗi và lưu trữ dữ liệu	60
3.3.1. ESP8266	60
3.3.2. Hệ thống nhận diện và phân biệt lỗi sử dụng mô hình yolov8n:.....	61
3.3.3. Webcam rapoo	61
3.3.4. Một số linh kiện khác	62
Chương 4: THI CÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ.....	63
4.1 Thi công phần cứng	63
4.1.1. Mạch điều khiển	63
4.1.2. Hình ảnh thi công thực tế	64
4.2 Đánh giá kết quả	66
KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	68
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	69

DANH SÁCH CÁC BẢNG, HÌNH VẼ

Bảng 2.1 Bảng thông số kĩ thuật của atmega328	19
Hình 1.1 Máy in lụa.....	10
Hình 1.2 Kỹ thuật in lụa thủ công	12
Hình 1.3 Máy in lụa dạng phẳng thủ công	13
Hình 1.4 Máy in lụa dạng xoay thủ công	13
Hình 1.5 Máy in lụa dạng xoay tự động.....	14
Hình 1.6 Máy in lụa dạng tròn thủ công.....	14
Hình 1.7 Máy in lụa dạng tròn tự động	14
Hình 1.8 Dây chuyền in logo cho túi vải, túi mua sắm	15
Hình 1.9 Máy dán nhãn tự động có bộ mã hóa cho chai tròn	16
Hình 2.1 Hình ảnh và các chức năng của board Arduino Uno R3	18
Hình 2.2 Hình ảnh board Arduino Nano	19
Hình 2.3 Hình ảnh board Arduino Leonardo	20
Hình 2.4 Hình ảnh board Arduino Mega 2560.....	20
Hình 2.5 Máy in lụa.....	21
Hình 2.6 Xi lanh khí nén	23
Hình 2.7 Cấu tạo của các dòng động cơ encoder đơn giản	27
Hình 2.8 Sơ đồ nguyên lý làm việc động cơ encoder.....	28
Hình 2.9 Tín hiệu xung từ động cơ encoder thể hiện ở dạng xung vuông.....	29
Hình 2.10 Cảm biến quang phản xạ	31
Hình 2.11 Cảm biến tiệm cận	32
Hình 2.12 Băng tải PVC	33
Hình 2.13 Băng tải con lăn	34
Hình 2.15 Webcam Logitech C270	36
Hình 2.16 Webcam Logitech B525	36
Hình 2.17 Webcam Microsoft Lifecam Cinema	37
Hình 2.18 Webcam laptop Microsoft Lifecam Studio	37
Hình 3.1 Sơ đồ khối.....	38
Hình 3.2 Phần mềm EasyEDA	40
Hình 3.3 Sơ đồ nguyên lí.....	40
Hình 3.4 Khối nguồn	41
Hình 3.5 Khối cảm biến.....	42
Hình 3.6 Khối relay	42

Hình 3.7 Khối hiển thị	43
Hình 3.8 Khối cảnh báo	43
Hình 3.9 Khối động cơ	44
Hình 3.10 Bản vẽ mô hình cơ khí băng chuyền	45
Hình 3.11 Bản vẽ chi tiết cơ khí	45
Hình 3.12 Bản vẽ phụ kiện cơ khí	46
Hình 3.13 Lưu đồ thuật toán.....	47
Hình 3.14 Sơ đồ khối hệ thống phân biệt và xử lý lỗi	48
Hình 3.15 Lưu đồ thuật toán hệ thống xử lý lỗi.....	49
Hình 3.16 Sơ đồ mạch hệ thống phân biệt và xử lý lỗi	50
Hình 3.17 Khối nguồn hệ thống phân biệt và xử lý lỗi	50
Hình 3.18 Khối relay hệ thống phân biệt và xử lý lỗi.....	51
Hình 3.19 Datasheet Arduino mega	52
Hình 3.20 Module LM2596.....	53
Hình 3.21 Cảm biến vật cản hồng ngoại	54
Hình 3.22 Xi lanh khí nén	55
Hình 3.23 Động cơ giảm tốc JGB37 545 DC24V	57
Hình 3.24 Encoder hồi tiếp.....	58
Hình 3.25 IC B0505S	59
Hình 3.26 Datasheet ESP8266	60
Hình 4.1 Sơ đồ mạch in PCB hệ thống cấp nhãn tự động.....	63
Hình 4.2 Sơ đồ mạch 3D hệ thống cấp nhãn tự động.....	64
Hình 4.3 Sơ đồ mạch in PCB hệ thống phân biệt và xử lý lỗi sản phẩm.....	64
Hình 4.4 Sơ đồ mạch 3D hệ thống cấp phân biệt và xử lý lỗi sản phẩm.....	64
Hình 4.5 Mạch điều khiển hệ thống phân biệt và xử lý lỗi sản phẩm	65
Hình 4.6 Mạch điều khiển hệ thống cấp nhãn tự động.....	65
Hình 4.7 Hình sản phẩm thực tế	66

DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

STT	Chữ viết tắt	Tên đầy đủ	Ý nghĩa
1	CPCEMEC	Central Power Electronic Measurement Equipment Manufacturing Center	Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền Trung
2	CCD	Charge Coupled Device	Linh kiện tích điện kép
3	PCB	Printed Circuit Board	Bảng mạch in
4	PLC	Programmable Logic Controller	Bộ điều khiển lập trình
5	PID	Proportional Integral Derivative	Bộ điều khiển tỉ lệ
6	I2C	Inter-Integrated Circuit	Mạch tích hợp
7	MQTT	Message Queuing Telemetry Transport	Giao thức truyền thông điệp
8	HMI	Human - Machine - Interface	Con người - máy móc - giao diện
9	GPIO	General Purpose Input / Output	Một tín hiệu digital không có ràng buộc của một IC hoặc một mạch điện tử mà có thể được cấu hình để hoạt động ở chế độ ngõ vào, ngõ ra
10	USB	Universal Serial Bus	Cổng kết nối cap
11	RAM	Random Access Memmory	Bộ nhớ truy xuất ngẫu nhiên
12	ROM	Read Only Memory	Bộ nhớ chỉ đọc
13	CAD	Computer-Aided Design	Thiết kế có sự hỗ trợ của máy tính
14	PVC	Polyvinylchloride	Một loại nhựa nhiệt dẻo được tạo thành từ phản ứng trùng hợp vinylchloride
15	ICSP	In-circuit serial programmer	Đây là các header để kết nối với mạch nạp cho chip nếu không nạp thông qua cổng USB

MỞ ĐẦU

1. Mục đích thực hiện đề tài

Máy in lụa đóng vai trò quan trọng trong quy trình sản xuất thiết bị điện tử tại Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền Trung. Nghiên cứu và phát triển hệ thống cấp nhãn tự động nhằm tối ưu hóa quy trình sản xuất và cải thiện chất lượng sản phẩm. Hạn chế tình trạng lỗi trong quy trình cấp nhãn, đảm bảo khả năng vận hành ổn định của máy in lụa. Thiết kế hệ thống cấp nhãn có giá thành thấp, phù hợp với điều kiện nghiên cứu và học tập tại trung tâm.

2. Mục tiêu đề tài

Thiết kế thành công hệ thống cấp nhãn tự động tích hợp với máy in lụa, áp dụng các thuật toán và kỹ thuật hiện đại. Phát triển nhiều phương pháp để cấu hình hệ thống cấp nhãn, nhằm tối ưu hóa hiệu suất và linh hoạt. Xây dựng hệ thống giám sát tự động để theo dõi quá trình cấp nhãn và hiển thị thông tin liên quan trên máy tính.

3. Phương pháp nghiên cứu

Tìm hiểu tài liệu và nghiên cứu các công nghệ mới về hệ thống cấp nhãn tự động. Áp dụng kiến thức đã học để xây dựng mô hình hệ thống cấp nhãn và tích hợp với máy in lụa. Phân tích, thử nghiệm và điều chỉnh hệ thống dựa trên các yếu tố thực tế tại Trung tâm.

4. Kết quả đạt được

Thiết kế thành công hệ thống cấp nhãn tự động, tích hợp hiệu quả với máy in lụa.

Phát triển hệ thống phát hiện và đẩy sản phẩm lỗi ra khỏi băng chuyền

5. Cấu trúc của đồ án tốt nghiệp

Chương 1: Tổng quan đề tài

Chương 2: Cơ sở lý thuyết

Chương 3: Phân tích và thiết kế hệ thống

Chương 4: Thi công và kết quả đánh giá

Thông qua đồ án này, chúng em hy vọng đóng góp một phần nhỏ vào sự tiến bộ của quy trình sản xuất tại Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử Điện lực Miền Trung, đồng thời mang lại những kiến thức và kỹ năng mới cho các sinh viên quan tâm đến lĩnh vực này.

Chương 1: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

1.1 Đặt vấn đề

Trong bối cảnh của cuộc cách mạng công nghiệp 4.0, việc áp dụng công nghệ tự động hóa trong các quy trình sản xuất đóng vai trò quan trọng trong việc tối ưu hóa hiệu suất và chất lượng. Trong lĩnh vực in ấn, việc cấp nhãn tự động cho máy in lụa thông qua hệ thống băng chuyền và cảm biến không chỉ mang lại nhiều lợi ích về năng suất mà còn cải thiện tính chính xác và độ tin cậy của quy trình sản xuất.

Trong lĩnh vực in ấn, việc cấp nhãn cho sản phẩm là một công đoạn quan trọng. Tuy nhiên, phương pháp cấp nhãn thủ công hiện nay đang gặp phải nhiều hạn chế như:

- Tốc độ chậm, không đáp ứng được nhu cầu sản xuất hàng loạt.
- Độ chính xác không cao, dễ xảy ra sai sót.
- Gây tốn kém chi phí nhân công.

Vì vậy, việc phát triển một hệ thống cấp nhãn tự động hiệu quả là cần thiết để khắc phục những hạn chế trên. Hệ thống cấp nhãn tự động sẽ hoạt động liên tục, không bị gián đoạn bởi nghỉ ngơi hoặc thay đổi nhân công, giúp tăng năng suất sản xuất lên đáng kể. Hệ thống cũng được lập trình để cấp nhãn chính xác, đồng đều, giúp đảm bảo chất lượng sản phẩm. Ngoài ra, hệ thống cấp nhãn tự động cũng giúp giảm chi phí nhân công, chi phí sai sót và chi phí bảo trì.



Hình 1.1 Máy in lụa

1.2 Khảo sát tình hình hiện tại

Tình hình hiện tại cho thấy quy trình cấp nhãn cho máy in lụa vẫn phụ thuộc chủ yếu vào sự can thiệp thủ công. Người công nhân sẽ thực hiện các bước sau để cấp nhãn cho sản phẩm:

- Lấy nhãn từ khay nhãn.
- Xác định vị trí cần cấp nhãn trên sản phẩm.
- Dán nhãn lên sản phẩm.

Các bước này được thực hiện thủ công nên có nhiều hạn chế như:

- Tốc độ chậm: Người công nhân chỉ có thể cấp nhãn cho một số sản phẩm nhất định trong một khoảng thời gian nhất định. Điều này không đáp ứng được nhu cầu sản xuất hàng loạt.
- Độ chính xác không cao: Người công nhân có thể mắc sai sót trong quá trình xác định vị trí cần cấp nhãn hoặc dán nhãn lên sản phẩm. Điều này có thể dẫn đến việc nhãn không được dán đúng vị trí hoặc bị rách, vỡ.
- Gây tổn kém chi phí nhân công: Người công nhân cần được đào tạo và có kinh nghiệm để thực hiện các bước cấp nhãn. Điều này gây tổn kém chi phí nhân công cho doanh nghiệp.

Vì vậy, việc phát triển một hệ thống cấp nhãn tự động hiệu quả là cần thiết để khắc phục những hạn chế trên. Hệ thống cấp nhãn tự động sẽ hoạt động liên tục, không bị gián đoạn bởi nghỉ ngơi hoặc thay đổi nhân công, giúp tăng năng suất sản xuất lên đáng kể. Hệ thống cũng được lập trình để cấp nhãn chính xác, đồng đều, giúp đảm bảo chất lượng sản phẩm. Ngoài ra, hệ thống cấp nhãn tự động cũng giúp giảm chi phí nhân công, chi phí sai sót và chi phí bảo trì.

Để phát triển một hệ thống cấp nhãn tự động hiệu quả, cần thực hiện các bước khảo sát tình hình hiện tại như sau:

- Xác định các yêu cầu của hệ thống: Các yêu cầu cần xác định bao gồm tốc độ cấp nhãn, độ chính xác, khả năng cấp nhãn cho nhiều loại sản phẩm với kích thước và hình dạng khác nhau,...
- Nghiên cứu các phương pháp cấp nhãn tự động: Có nhiều phương pháp cấp nhãn tự động khác nhau, trong đó phương pháp sử dụng hệ thống băng chuyền và cảm biến là phổ biến nhất.
- Khảo sát các hệ thống cấp nhãn tự động hiện có: Việc khảo sát hệ thống cấp nhãn tự động hiện có sẽ giúp nắm bắt được các công nghệ, thiết bị và giải pháp hiện đại.

Từ những phân tích trên, có thể thấy việc phát triển một hệ thống cấp nhãn tự động cho máy in lụa là cần thiết và mang lại nhiều lợi ích cho doanh nghiệp. Để thực hiện được điều này, cần thực hiện các bước khảo sát tình hình hiện tại một cách kỹ lưỡng để xác định các yêu cầu của hệ thống. Trên cơ sở đó, sẽ đưa ra các giải pháp thiết kế và chế tạo hệ thống phù hợp

1.3 Các loại máy in lụa [1]

1.3.1 Kỹ thuật in lụa

In lụa là kỹ thuật in ấn dựa trên nguyên lý thấm một phần mực xuyên qua khuôn in khi gạt và in lên trên bề mặt vật liệu bên dưới nó. Kỹ thuật in lưới có thể áp dụng trên rất nhiều loại vật liệu khác nhau như: Giấy, túi nilon, vải, thủy tinh, gỗ, kim loại,...

Kỹ thuật in lưới đã xuất hiện hơn 1000 năm trước và được sử dụng phổ biến ở Châu Âu từ năm 1925, chủ yếu là để in tên giấy, bao bì, da, kim loại,... Kỹ thuật in lụa được phân loại theo cách thức sử dụng khuôn in và được chia làm các kiểu sau đây:

- In trên bàn thủ công: Đây là phương pháp in lụa truyền thống, sử dụng những dụng cụ đơn giản để in sản phẩm. Dùng để in số lượng ít, chất lượng phụ thuộc vào tay nghề thợ in.
- In bán thủ công: Là phương pháp in trên máy in lưới thủ công, bán tự động, giúp tối ưu các công đoạn in, tăng độ chính xác và năng suất. Sử dụng bàn in bán tự động giúp thợ in cắt giảm nhiều công đoạn không cần thiết, nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm.
- In trên máy in tự động: Là phương pháp in trên máy in lưới tự động, cho năng suất cao gấp nhiều lần so với in thủ công, chất lượng hình in tốt, cần rất ít công nhân nhưng có thể in được số lượng rất lớn.



Hình 1.2 Kỹ thuật in lụa thủ công

1.3.2 Các loại máy in lụa hiện nay

❖ Máy in lụa dạng phẳng

Loại máy này được sử dụng phổ biến để in các sản phẩm đơn giản như: In trên giấy, bao bì, thiệp cưới,... Ngoài ra máy in lụa dạng phẳng còn được sử dụng để in trên các vật liệu khó như: Thạch cao, kim loại, nhựa có kích thước lớn.



Hình 1.3 Máy in lụa dạng phẳng thủ công

❖ Máy in lụa dạng xoay

Máy in lụa dạng xoay được sử dụng nhiều để in các sản phẩm cần độ đồng đều về chất lượng, cũng như số lượng như: In trên vải, giấy dán tường, bao bì,... Máy in lụa dạng xoay có một trục cố định, xung quanh là các cụm in xếp nối thành hình vòng tròn. Máy in lụa dạng xoay có thể in tự động hoặc in theo kiểu bán tự động.



Hình 1.4 Máy in lụa dạng xoay thủ công



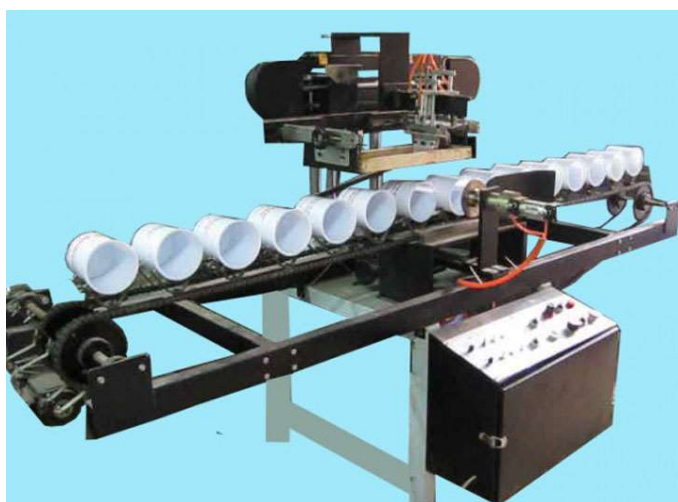
Hình 1.5 *Máy in lụa dạng xoay tự động*

❖ **Máy in lụa dạng tròn**

Chuyên sử dụng để in các sản phẩm dạng tròn, bề mặt cong như: Ly thủy tinh, cốc giấy, cốc nhựa, thùng sơn,... Do chỉ in trên các sản phẩm hình trụ nên máy in lụa dạng tròn không được sử dụng phổ biến như các loại máy in lụa khác.



Hình 1.6 *Máy in lụa dạng tròn thủ công*



Hình 1.7 *Máy in lụa dạng tròn tự động*

1.4 Một số mô hình thực tế

1.4.1 Dây chuyền in logo cho túi vải và túi mua sắm bằng băng tải bán tự động



Hình 1.8 Dây chuyền in logo cho túi vải, túi mua sắm

Nó chủ yếu thích hợp để in không chính xác các sản phẩm phẳng khác nhau, chẳng hạn như các loại túi bao bì nhựa, túi không dệt, tấm cứng, v.v. Đồng thời, nó có thể in các sản phẩm nhựa và phần cứng với nhiều hình dạng và quy tắc khác nhau bằng cách thêm đồ đặc.[1]

❖ Thông tin dây chuyền:

- Điều khiển màn hình cảm ứng PLC;
- Băng tải PVC rộng 600mm có thể điều chỉnh tốc độ;
- Kích thước in tối đa 300mm * 500mm, kích thước có thể điều chỉnh được;
- Kích thước khung màn hình tối đa 500 * 800mm, kích thước có thể điều chỉnh được;
- Áp suất in và vị trí in có thể điều chỉnh được

❖ Tính năng máy:

- Đây là máy in lựa đơn giản với khả năng điều khiển chip IC tích hợp cao. Bảng điều khiển rõ ràng và đơn giản, dễ vận hành. Sau vài năm liên tục sửa đổi bảng IC, bảng mạch này đã rất hoàn thiện, tỷ lệ đậu có thể đạt tới 99%, hầu như không có vấn đề gì. Bảng điều khiển có chức năng cảnh báo hiển thị lỗi, chỉ cần dây chuyền thiết bị có sự cố, bảng điều khiển sẽ hiển thị phần đó của sự cố, có thể khắc phục sự cố nhanh chóng, bảo trì dễ dàng.
- Máy in màn hình nhỏ sử dụng màn hình đếm ống kỹ thuật số bốn chữ số, mỗi lần in, đếm tự động một lần, có thể là màn hình hiển thị tốt về đầu ra hiện tại. Nó có chức năng xóa số 0.
- Cơ cấu vận hành băng tải, in tự động thời gian, điều chỉnh tốc độ; có thể nối với thùng sấy, hoặc nối trực tiếp vào băng tải để bổ sung thiết bị sấy
- Cấu trúc nâng hai cột với chuyển động lên xuống trơn tru.
- Mô hình tiện ích liên quan đến mô hình tiện ích liên quan đến dao, tiện lợi, tiết kiệm thời gian và tiết kiệm nhân công, và chức năng của dao nâng chủ yếu là thuận tiện

- để lắp đặt, tháo rời tấm màn hình, đồng thời, nó thuận tiện để rửa màn hình. Việc tháo gỡ và giặt giũ không thuận tiện cũng sẽ ảnh hưởng đến độ ổn định của thiết bị.
- Hành trình in có thể được điều chỉnh; Máy này có thể điều chỉnh công tắc điều khiển hành trình để thích ứng với độ dài in khác nhau, cũng có thể thích ứng với các kích thước màn hình khác nhau, do đó có thể là phiên bản màn hình lớn, cũng có thể sử dụng phiên bản màn hình nhỏ; có thể in các sản phẩm có diện tích nhỏ, Bạn cũng có thể in các sản phẩm có diện tích lớn (không quá phạm vi in của thiết bị)
 - Dao ép in và dao hồi mực có thể điều chỉnh các góc khác nhau tùy theo các yêu cầu in khác nhau. Có thể chọn ba chế độ in; bán tự động, thủ công, tự động; chế độ làm việc bán tự động cho một lần in, thủ công có thể điều chỉnh công tắc cấp trên và dưới bên trái và bên phải

1.4.2 Máy dán nhãn tự động có bộ mã hóa cho chai tròn



Hình 1.9 *Máy dán nhãn tự động có bộ mã hóa cho chai tròn*

Khi bạn cần dán nhãn chai tròn một cách chính xác và dễ dàng, giải pháp là máy dán nhãn tự động để bàn Omicron T1000 của chúng tôi. Máy dán nhãn này có bộ dán nhãn nhảy áp lực để mang lại độ chính xác cao khi định vị nhãn để đạt được sản phẩm trông chuyên nghiệp. Hệ thống ghi nhãn này áp dụng một nhãn một phần hoặc nhãn bao quanh trên các thùng chứa hình tròn. Ngoài ra, Omicron-T1000 còn có máy in Hot-Stamp để đưa thông tin bạn cần lên nhãn trước khi chúng được gắn vào chai.

❖ **Đặc trưng:**

- Thân thiện với người dùng: Dễ dàng thiết lập và thay đổi chai/nhãn.
- Hệ thống chính xác, công suất cao: Đầu ứng dụng nhãn được điều khiển bằng động cơ servo để định vị nhãn có độ chính xác cao.
- Module tốc độ tích hợp: Bộ phận tách thùng chứa có thể điều chỉnh tốc độ để đảm bảo thời gian đóng chai chính xác.

- Máy in hot-stamp: In tối đa 3 dòng thông tin, tối đa 15 ký tự mỗi dòng, chiều cao ký tự: 3 mm
- Công nghệ nhãn đổi mới: Được trang bị cảm biến quang Sick kép cho nhãn mờ/in và màn hình cảm ứng HMI hai ngôn ngữ của Thương hiệu Inovance
- Thiết kế chắc chắn, đáng tin cậy: Thân bằng thép không gỉ và nhôm anod hóa để bảo vệ máy và sử dụng lâu dài
- Băng tải có thể điều chỉnh tốc độ: Bao gồm băng tải 45”.
- Mở rộng dây chuyền sản xuất của bạn: Thêm vào dây chuyền sản xuất hiện có hoặc dưới dạng các đơn vị độc lập.

Chương 2: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1 Arduino [2]

2.1.1 Khái niệm

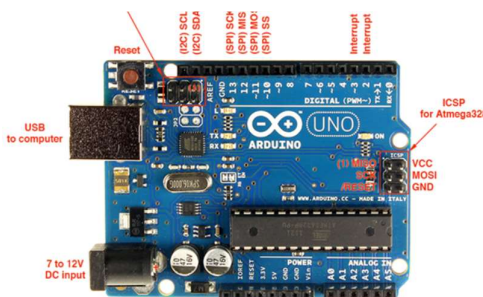
Theo định nghĩa từ www.arduino.cc, Arduino là nền tảng điện tử mã nguồn mở, dựa trên phần cứng và phần mềm, linh hoạt và dễ sử dụng, các board Arduino có khả năng đọc dữ liệu từ môi trường (ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm,...), trạng thái nút nhấn, tin nhắn từ Twitter,... và điều khiển trở lại với các thiết bị như động cơ, đèn LED, gửi thông tin đến 1 nơi khác,... Chúng ta có thể điều khiển các vi điều khiển trên board Arduino bằng cách sử dụng ngôn ngữ lập trình C++, được điều khiển biên dịch bởi Arduino IDE và các trình biên dịch đi kèm ra mã máy nhị phân.[2]

2.1.2 Những board mạch Arduino trên thị trường

Hiện nay trên thị trường có hàng trăm board mạch Arduino khác nhau, Chúng đa phần là các biến thể PCB (các board mạch điện) của những board mạch chính đến từ nhà sản xuất Arduino. Những board mạch này hoặc có thêm 1 số tính năng cải tiến nào đó hoặc đơn giản là được thiết kế lại nhằm giảm giá thành sản phẩm để có thể tới tay người dùng nhiều hơn. Chúng ta hãy cùng điểm qua 1 số board mạch Arduino chính như bên dưới :

❖ Arduino Uno R3

Đây là board mạch được đánh giá là tốt nhất cho những người mới bắt đầu về điện tử và lập trình. Nó được sử dụng nhiều nhất trong các board mạch thuộc họ Arduino. Hình ảnh và các chức năng của board Arduino Uno R3 :



Hình 2.1 Hình ảnh và các chức năng của board Arduino Uno R3

❖ Điểm qua 1 số thông tin chính của board:

- Sử dụng vi điều khiển Atmega328 của hãng Atmel.
- Lập trình thông qua giao diện cổng USB.
- Header cho các chân GPIO.
- Gồm 4 LED: nguồn, RX, TX và Debug.
- Nút nhấn Reset board mạch.
- Có jack để cấp nguồn khi không dùng nguồn ở cổng USB.

- Các header cho In-circuit serial programmer (ICSP), hiểu đơn giản thì đây là các header để kết nối với mạch nạp cho chip nếu không nạp thông qua cổng USB.

❖ Giới thiệu về vi điều khiển Atmega328

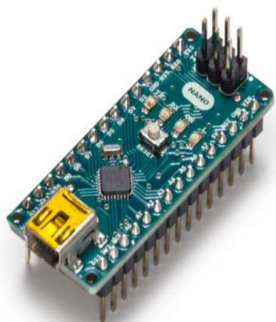
Vi điều khiển (tiếng Anh là microcontroller hoặc microcontroller unit) là trái tim của các board mạch lập trình được. Nó có khả năng thực thi code khi chúng ta yêu cầu. Bên trong vi điều khiển bao gồm rất nhiều các mạch điện với các khối chức năng như CPU (Central Processing Unit), RAM (Random Access Memory), ROM (Read Only Memory), Input/output ports, các bus giao tiếp (I2C, SPI),...

Vi điều khiển giúp chúng ta có thể giao tiếp với sensor, điều khiển thiết bị. Board Arduino Uno R3 sử dụng vi điều khiển Atmega328 của hãng Atmel (một công ty thiết kế và chế tạo vật liệu bán dẫn ở Mỹ). Atmega328 là vi điều khiển thuộc dòng vi điều khiển 8 bits (data bus là 8 bit)

Bảng 2.1 Bảng thông số kỹ thuật của Atmega328

Parameter	Value
CPU type	8-bit AVR
Performance	20 MIPS at 20 MHz
Flash memory	32 kB
SRAM	2 kB
EEPROM	1 kB
Pin count	28-pin PDIP, MLF, 32-pin TQFP, MLF
Maximum operating frequency	20 MHz
Number of touch channels	16
Hardware Qtouch Acquisition	No
Maximum I/O pins	26
External interrupts	2

❖ Arduino Nano



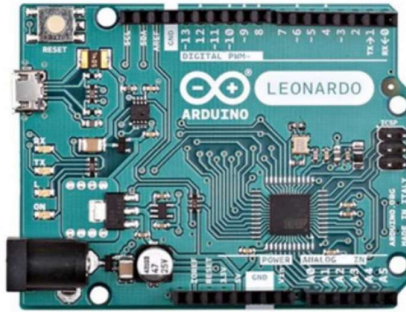
Hình 2.2 Hình ảnh board Arduino Nano

Arduino Nano là một board mạch sử dụng chip Atmega328 (loại Arduino Nano 3.x) hoặc dùng Atmega168 (Arduino Nano 2.x), tuy nhiên có kích thước nhỏ gọn hơn để có

thể tích hợp vào các hệ thống, đi kèm với đó là 1 vài điểm khác khi so sánh với board Arduino Uno R3 :

- Sử dụng cổng Mini-B USB thay vì cổng USB chuẩn.
- Bổ sung thêm 2 chân Analog.
- Không có jack nguồn DC.

❖ Arduino Leonardo

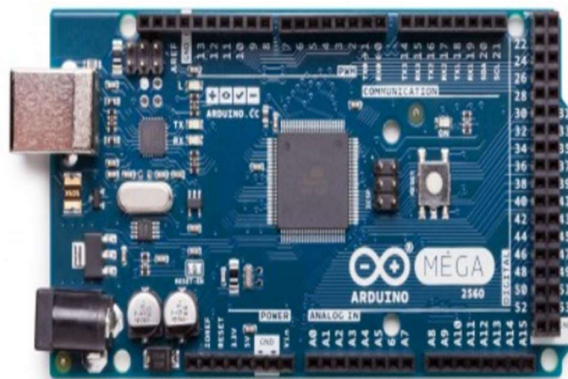


Hình 2.3 Hình ảnh board Arduino Leonardo

Arduino Leonardo sử dụng vi điều khiển Atmega32u4, một số điểm khác biệt chính so với board Arduino Uno được liệt kê bên dưới:

- Bên trong chip Atmega32u4 được tích hợp 1 chip usb to serial thay vì phải dùng 2 mcu trên board.
- Có thể giả lập board Leonardo như chuột, bàn phím, joystick thay vì phải dùng 1 thiết bị serial khác. Chúng ta sẽ tìm hiểu tính năng này ở phần USB-serial.
- Giá thành rẻ hơn
- 20 digital I/O (7 chân PWM).
- 12 chân Analog (các chân PWM có thể được dùng như Analog)

❖ Arduino mega2560



Hình 2.4 Hình ảnh board Arduino Mega 2560

Arduino mega2560 sử dụng chip Atmega2560 với 54 chân digital I/O (15 chân có thể dùng với PWM), 16 chân Analog, 4 UARTs,... board mạch này là phiên bản nâng cao của Arduino Uno, được dùng trong các dự án phức tạp như máy in 3D, robot,...

2.2 Máy in lụa

Máy in lụa là một loại máy in sử dụng một tấm lưới căng trên một khung để in hình ảnh hoặc văn bản lên một vật liệu. Lưới được phủ một lớp keo, và các khu vực mà hình ảnh hoặc văn bản không được in sẽ được phủ keo. Mực được đặt lên lưới, và sau đó được gạt qua lưới bằng một thanh gạt. Mực sẽ đi qua những lỗ trống trên lưới và in lên vật liệu.

Máy in lụa có thể được sử dụng để in trên nhiều loại vật liệu, bao gồm vải, giấy, nhựa, gỗ, và kim loại. Nó cũng có thể được sử dụng để in nhiều loại mực, bao gồm mực nước, mực dầu, và mực UV.

Máy in lụa là một loại máy in linh hoạt và có thể được sử dụng để in nhiều loại hình ảnh và văn bản. Nó cũng là một loại máy in tương đối rẻ, và có thể được sử dụng để in số lượng lớn sản phẩm.



Hình 2.5 Máy in lụa

2.2.1 Các bước hoạt động của máy in lụa

❖ Bước 1: Chuẩn bị khung in lụa

Lưới được căng trên một khung và được phủ một lớp keo. Các khu vực mà hình ảnh hoặc văn bản không được in sẽ được phủ keo.

❖ Bước 2: Đặt vật liệu dưới lưới

Vật liệu được đặt dưới lưới sao cho hình ảnh hoặc văn bản cần in nằm ở vị trí chính xác.

❖ Bước 3: Đặt mực lên lưới

Mực được đặt lên lưới bằng một thanh gạt.

❖ Bước 4: Gạt mực qua lưới

Thanh gạt được sử dụng để gạt mực qua lưới, sao cho mực đi qua những lỗ trống trên lưới và in lên vật liệu.

❖ Bước 5: Lấy vật liệu ra khỏi máy in

Vật liệu được lấy ra khỏi máy in sau khi mực đã khô.

2.2.2 Hướng dẫn vận hành:

❖ Bước 1: Chuẩn bị

- Pha sơn với tỉ lệ : 4 phần sơn và 1 phần dung môi
- Chuẩn bị khung lụa
- Kiểm tra các nút nguồn, ống dẫn hơi

❖ Bước 2: Vận hành

- Gắn khung lụa trên máy in
- Xoay nút “ khản cấp” qua phải để bắt đầu khởi động máy
- Quay nắm “Power” qua phải (cùng chiều kim đồng hồ) để bật công tắc nguồn
- Mở van cấp hơi cho máy, kiểm tra áp suất hơi từ 6-8Bar
- Cho sơn đã pha vào khung lụa với lượng đủ in

❖ Bước 3: Thao tác in

- Để nắp in nhấn vào vị trí cần in , bỏ tay ra khỏi máy
- Nhấn bàn đạp hoặc nút bấm “Start/Stop” để in
- Sau khi máy thực hiện in xong và trở về vị trí ban đầu lấy nắp nhấn ra.
- Nắp nhấn in đạt yêu cầu phải sắp xếp lên các khay lưới để nơi khô thoáng
- Lặp lại bước 3 để in các nắp nhấn tiếp theo

❖ Bước 4: Vệ sinh máy

- Sau khi kết thúc công việc in lấy phần sơn thừa ra khỏi khung lụa
- Vệ sinh khung lụa máy in và nơi làm việc

❖ Bước 5: Dừng in tắt máy

- Tắt máy in bằng cách quay nút Power sang trái ngược chiều kim đồng hồ
- Nhấn nút “Khản cấp”.
- Khóa van hơi của máy khi kết thúc ca làm việc
- Kết thúc ca làm việc tắt nguồn tắt aptomat

2.3 Xi lanh

Xi lanh khí nén là thiết bị cơ được vận hành bằng khí nén, là bộ phận không thể thiếu trong hệ thống máy khí nén. Xi lanh khí nén hoạt động theo nguyên tắc chuyển hóa năng lượng của khí nén thành động năng để làm piston của xi lanh chuyển động theo hướng như mong muốn.

Hiện nay, trên thị trường có rất nhiều mẫu mã, chủng loại xi lanh khí nén khác nhau. Tuy nhiên, chúng đều được phân làm 2 loại chính:

- Xi lanh tác động đơn: là xi lanh mà piston có thể dịch chuyển theo hướng nhất định dựa vào khí nén
- Xi lanh tác động kép: là xi lanh cho phép ứng dụng lực đẩy khí nén thành 2 hướng hành trình di chuyển.

2.3.1 Cấu tạo chung của xi lanh khí nén

Một xi lanh khí nén có thể hoạt động được nhờ cấu tạo từ một số thành phần cơ bản như: Piston, thân trụ, các lỗ cấp, trục piston, thoát khí cap-end port và rod-end port.

Một vài lưu ý khi chọn mua xi lanh khí nén:

- Có 2 loại xi lanh khí nén phổ biến là: xi lanh tác động đơn và xi lanh tác động kép. Tùy mục đích sử dụng mà ta chọn mua loại xi lanh khí nén phù hợp
- Đặc biệt, khi chọn mua xi lanh, cần phải lưu ý về một số thông tin như: Hành trình, đường kính, tải trọng, áp lực khí, áp lực khí nén giữa xi lanh và hệ thống,...



Hình 2.6 Xi lanh khí nén

2.3.2 Một số ứng dụng cơ bản của xi lanh khí nén

- Ứng dụng trong cửa thông minh

Hiện nay, trên các trang thông tin đại chúng nói rất nhiều về cửa thông minh, nó chính là một phần ứng dụng của xi lanh khí nén.

Ví dụ: Cửa trên xe bus: xi lanh khí nén được ứng dụng để đóng mở cửa. Khi ta bấm nút (xi lanh hoạt động) thì piston sẽ thu lại hoặc đẩy ra để mở và đóng cửa xe

Một ví dụ nữa về cửa tự động tại các siêu thị hoặc các tòa chung cư thông minh. Khi ta đứng trước cửa – tức lúc đó cảm biến phát hiện người thì xi lanh sẽ hoạt động điều khiển piston hoạt động để đóng, mở cửa.

- Ứng dụng của xi lanh khí nén trong lĩnh vực sản xuất công nghiệp

Ví dụ đơn giản là tại các nhà máy đóng gói bánh kẹo, khi dây chuyền sản xuất hoạt động, tại vị trí được lắp đặt xi lanh khí nén khi thấy sản phẩm thì cánh tay máy sẽ được piston điều khiển đẩy ra hoặc thu về để giữ sản phẩm và đưa vào các công đoạn tiếp theo.

- Ứng dụng của xi lanh khí nén trong lĩnh vực xây dựng

Chúng ta có thể gặp xi lanh khí nén rất nhiều trong các máy cầu, máy xúc, máy ủi hoặc các loại máy móc có công dụng di chuyển vật nặng.

- Ứng dụng của xi lanh khí nén trong lĩnh vực khác như: giao thông, khai thác quặng, khoáng sản, ô tô, hàng không,....

2.4 Camera quan sát

2.4.1. Khái niệm

Camera là một thiết bị ghi hình. Bạn sử dụng camera để ghi lại được những hình ảnh trong một khoảng thời gian nào đó, lưu trữ và sau đó xem lại bất cứ khi nào bạn muốn.

Camera quan sát là một biến thể của camera, mà 2 chức năng ghi hình và lưu trữ được tách biệt ra với nhau. Camera quan sát nhận chức năng ghi hình, xử lý hình ảnh, còn việc lưu trữ được chuyển về đầu thu.

Đối với camera thì bạn không thể vừa ghi hình vừa phát xem trực tiếp, nhưng với dòng camera quan sát, bạn có thể ghi hình bằng camera, truyền dữ liệu đến đầu ghi và xem trên màn hình TV hoặc máy chiếu. Đó là dòng camera quan sát Analog.

Ngày nay với công nghệ mới hiện đại, dòng camera IP mới cho phép bạn vừa ghi hình vừa xem trực tiếp thông qua App hoặc trình duyệt web mà không cần thông qua đầu ghi.

Một hệ thống camera quan sát được đặt ở vị trí phù hợp sẽ cho phép bạn giám sát tất cả các hoạt động tại nhà, công ty, nhà xưởng,... đảm bảo an ninh và hiệu quả công việc.

2.4.2. Phân loại camera quan sát

Camera Analog: Là một camera sử dụng cảm biến CCD để thu nhận khung hình và sau đó hình ảnh được số hóa chuyển đổi thành tín hiệu Analog, sau đó truyền tải về thiết bị thu tín hiệu analog như: Tivi, đầu ghi hình analog...

Camera IP: có thể sử dụng 2 loại cảm biến CMOS hoặc CCD. Camera IP thông thường được tích hợp sẵn một giao diện web để có thể truy cập và quan sát hình ảnh được qua máy tính, điện thoại, máy tính bảng.....quản lý dựa trên 1 địa chỉ IP xác định thông qua mạng WAN, LAN hoặc Internet. Do vậy bạn hoàn toàn có thể xem camera mà không cần đầu ghi hình.

2.4.3. Hệ thống camera quan sát

Hệ thống cho hai loại camera Analog và camera IP gồm các thiết bị khác nhau

❖ Camera Analog

- Các camera Analog: đảm nhận nhiệm vụ ghi hình, mã hóa dữ liệu thành tín hiệu Analog và truyền tải về đầu ghi.
- Cáp mạng internet: kết nối camera trực tiếp với camp mạng interne

- Đầu ghi: nhận dữ liệu từ camera, xử lý và xuất ra các cổng HDMI, VGA, BNC hoặc S-video để hiển thị hình ảnh quan sát lên màn hình từ dòng thế hệ mới và cũ.
- Ổ cứng lưu trữ: giúp lưu trữ dữ liệu lại để quan sát lại về sau
- Cáp đồng trục kết nối:
- Nguồn: dây nguồn điện
- Màn hình quan sát: như Tivi, máy tính

❖ Camera IP

- Các camera IP: đảm nhận nhiệm vụ ghi hình và mã hóa và truyền về App thông qua môi trường vô tuyến – wifi
- Wifi hoặc cáp mạng internet: kết nối trực tiếp các camera với mạng Wifi hoặc đi dây cáp cho những trường hợp camera đặt xa khu vực phủ sóng wifi để cài đặt cho camera hoạt động
- Thẻ nhớ: giúp lưu trữ dữ liệu lại để quan sát lại về sau
- Thiết bị quan sát: sử dụng App quan sát ngay trên smartphone hay ứng dụng trên trình duyệt web
- Nguồn: dây nguồn điện

Có thể dễ dàng nhận thấy camera IP là dòng camera quan sát hiện đại được ưa chuộng hiện nay trên thị trường do sự tiện lợi trong hệ thống cài đặt, quan sát trực tiếp qua không cần trang bị thêm đầu thu, ổ cứng và màn hình quan sát,...

Các sản phẩm camera IP ngày càng phát triển và đa dạng trên thị trường. Số lượng tiêu thụ cũng ngày càng tăng chiếm ưu thế hơn các sản phẩm camera Analog cũ.

2.5 Động cơ

2.5.1 Động cơ giảm tốc encoder

Động cơ giảm tốc encoder (Rotary encoder) là tên tiếng Anh để chỉ 1 loại động cơ con quay được tích hợp vào trong hệ thống tự động nhằm mục đích tạo tín hiệu xung trong việc điều khiển tốc độ động cơ máy móc, thiết bị, trong khi đang vận hành.

Thông thường, người ta hay gọi động cơ encoder là Rotary Encoder hoặc đơn giản là encoder. Nhưng ngoài ra, động cơ encoder còn được gọi bằng các tên khác như Linear Encoder hay Quadrature Encoder. Mặc dù vậy, mục đích chính của các dòng động cơ encoder chính là mã hóa được số vòng quay nhằm mục đích tạo tín hiệu xung hình vuông trong suốt quá trình điều khiển.

Dựa trên tín hiệu nhận được ở dạng nhị phân thì các động cơ encoder có thể hỗ trợ hoán đổi cho nhau các vị trí góc hoặc vị trí thẳng tùy theo yêu cầu của người sử dụng.

2.5.2 Ứng dụng động cơ encoder

Trong lĩnh vực thi công, cắt tĩa: Động cơ encoder có nhiệm vụ quan trọng đối với việc xác định vị trí cắt và tạo góc đem lại độ chính xác gần như là 100%. Chính vì thế,

việc khoan lỗ hoặc cắt sắt thép cũng như uốn cong các loại sắt thép được chuẩn xác là nhờ vào sự hiệu chỉnh từ động cơ này.

Bên cạnh đó, kết quả còn phụ thuộc vào sự hiệu chỉnh đến từ con biến trở có dạng xi lanh. Mà muốn hiệu chỉnh được con biến trở một cách chính xác thì chúng ta phải chuyển đổi biến trở ra thành 4 20mA để đưa về PLC lập trình.

Trong các cần cầu dùng để sắp xếp hàng hóa tại các siêu thị lớn như Metro cũng có sự góp mặt của động cơ bước và động cơ encoder. Nó làm nhiệm vụ xác định chính xác vị trí cần đặt lô hàng để cho chiếc máy cầu xúc hàng tiến hành chuyển lên vị trí đó.

Tuy nhiên, để tạo được độ chuẩn xác cao nhất, ngoài sự linh hoạt của các dòng động cơ encoder thì người ta còn phải dựa vào kinh nghiệm cũng như sự khéo léo của người dùng.

Trong các dây chuyền để sản xuất bánh kẹo: Hầu hết các loại bánh kẹo cùng một loại thường sẽ có kích thước và kiểu dáng hoàn toàn giống như nhau. Đây cũng chính nhờ vào công dụng của động cơ encoder trong các servo motor.

2.5.3 Ưu điểm động cơ encoder

Động cơ encoder là một loại động cơ được trang bị bộ mã hóa, cho phép đo và ghi lại vị trí và chuyển động của rotor. Điều này mang lại một số ưu điểm quan trọng cho động cơ encoder.

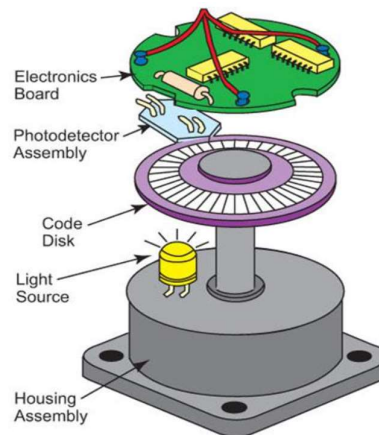
Dưới đây là một số ưu điểm chính:

- Độ chính xác cao: Động cơ encoder cho phép đo và ghi lại vị trí chính xác của rotor với độ phân giải cao. Điều này cung cấp thông tin chính xác về vị trí và chuyển động, giúp đạt được độ chính xác và đáng tin cậy trong các ứng dụng yêu cầu định vị chính xác.
- Điều khiển vị trí và chuyển động: Encoder cung cấp các tín hiệu phản hồi về vị trí và chuyển động của rotor, cho phép điều khiển chính xác vị trí và chuyển động của động cơ. Điều này rất hữu ích trong các ứng dụng yêu cầu kiểm soát chính xác, như robot công nghiệp, máy CNC và hệ thống tự động hóa.
- Điều khiển tốc độ và độ chính xác: Bằng cách sử dụng tín hiệu encoder, động cơ có thể được điều khiển tốc độ và vị trí một cách chính xác. Điều này cho phép đạt được tốc độ và độ chính xác đáng tin cậy trong các ứng dụng đòi hỏi điều khiển chính xác như máy công cụ và hệ thống truyền động.
- Điều chỉnh tự động và tự động hóa: Encoder cung cấp thông tin phản hồi về vị trí và chuyển động, cho phép điều chỉnh tự động và tự động hóa quá trình làm việc của động cơ. Điều này giúp tăng hiệu suất, độ tin cậy và độ ổn định của hệ thống tự động.

- Bảo vệ và chẩn đoán: Một số loại encoder cung cấp chức năng bảo vệ và chẩn đoán, cho phép giám sát và phát hiện các lỗi hoặc sự cố trong quá trình làm việc của động cơ. Điều này giúp tăng tính sẵn sàng và độ tin cậy của hệ thống.

2.5.4 Cấu tạo motor encoder

Các dòng động cơ encoder có cấu tạo khá đơn giản, chỉ bao gồm 1 thanh đĩa inox tròn gắn vào 1 cái trục quay, giống như hình dưới đây. Trong đó còn có 2 cái đèn led dạng thu phát cùng với lớp boar mạch để phân tích và xử lý dữ liệu.



Hình 2.7 Cấu tạo của các dòng động cơ encoder đơn giản

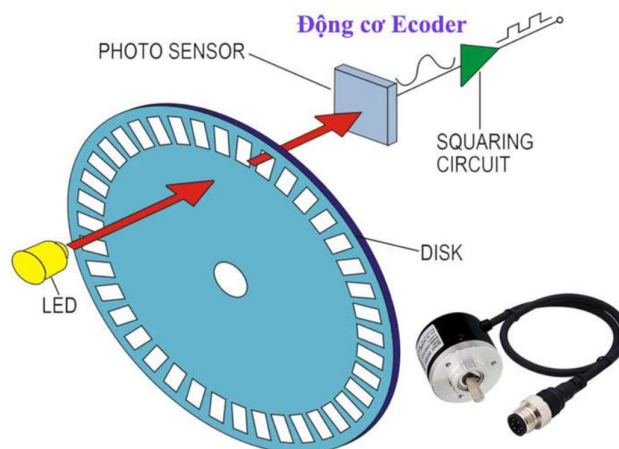
2.5.5 Nguyên lý hoạt động của động cơ encoder

Encoder hoạt động theo nguyên lý đó là khi ta cung cấp nguồn điện cho nó thì các trục quay sẽ hoạt động. Đồng thời, chuyển động sẽ tạo cho đĩa tròn được xoay vòng. Khi đĩa xoay thì nó sẽ kéo theo đèn led sáng. Tất nhiên, trên phần đĩa tròn xoay thường có lỗ và các lỗ này sẽ đan xen với nhau.

Dựa vào đó, bộ xử lý vi board mạch của động cơ sẽ đếm các lượt quay bằng cách chiếu đèn xuyên qua lỗ hoặc sử dụng một con bắt tích hợp trong đó để báo tín hiệu về. Chính vì vậy, các xung dạng vuông được tạo ra và đếm được cụ thể thông qua độ cắt ánh sáng bắt nguồn từ đèn led thông qua các lỗ hổng trên.

Trong quá trình hoạt động, tín hiệu xung dạng vuông có thể tăng hoặc giảm theo yêu cầu. Bên cạnh đó, nếu ở gần các động cơ lớn hoặc các biến tần sẽ gây ra tình trạng tín hiệu nhiễu xung, từ đó gây mất độ chính xác cho động cơ encoder trong khi hoạt động.

Động cơ encoder có nhiệm vụ tạo ra các điểm xung dạng vuông ở trên đồ thị và các góc xung dạng vuông này sẽ lệch nhau 1 góc là 90 độ C. Từ 2 tín hiệu lệch góc đó, chúng ta sẽ tiến hành xác định hướng và vị trí quay của động cơ servo motor.



Hình 2.8 Sơ đồ nguyên lý làm việc động cơ encoder

2.5.6 Phân loại động cơ encoder phổ biến

Xét về các ứng dụng cụ thể trong thực tế thì dòng encoder được các nhà sản xuất phân loại thành khá nhiều, chẳng hạn như:

- Encoder xoay: Hoạt động dựa vào sự điều chỉnh núm vặn của nó.
- Encoder thẳng: Hoạt động chạy trên 1 thanh trượt dài và thẳng, thường được sử dụng trong các loại máy in, máy photocopy.
- Encoder từ trường: Hoạt động dựa trên từ trường của các thanh nam châm vĩnh cửu có khả năng làm xoay chuyển nó.

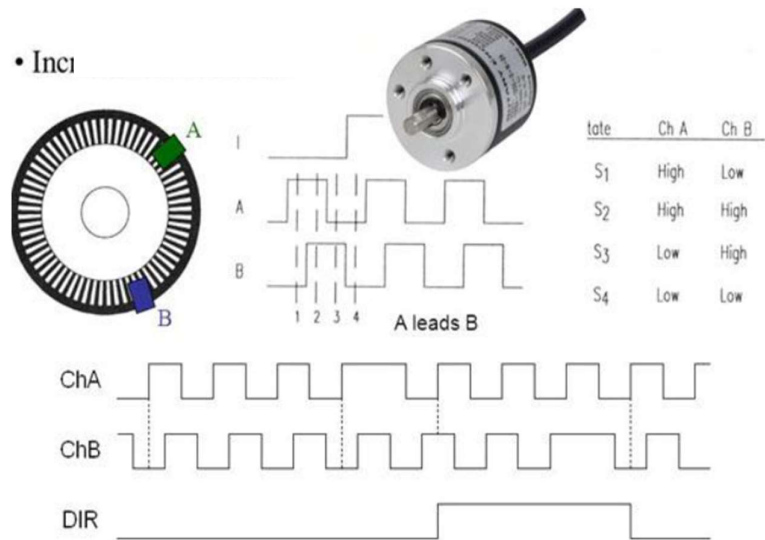
Xét về chức năng và tốc độ thì phân loại thành 2 loại:

- Encoder hoạt động căn cứ vào bộ mã hóa nhị phân 0 1 đã được mặc định sẵn.
 - Encoder hoạt động dựa theo chu kỳ hoặc có thể đẩy nhanh tiến độ theo tín hiệu của xung phát ra. Cũng có thể giảm dần tiến độ tùy thuộc vào mong muốn của người dùng.

2.5.7 Cách xác định sự thay đổi của encoder

Điểm chung của tất cả các dòng encoder chính là phục vụ trong việc mã hóa ở dạng 0 và 1. Mã hóa này dựa theo 2 kiểu là (A, B) hoặc (A, B, Z). Ở phần này, A và B sẽ đảm nhận nhiệm vụ truyền tải dữ liệu theo cơ cấu đóng/ mở (on/ off). Và độ lệch của A, B trong khoảng một góc 90 độ.

Bên cạnh đó, Z chính là đơn vị chuẩn được tính là 1 chu kỳ quay vòng của động cơ encoder. Chính vì thế, để xác định được cụ thể hướng di chuyển của thiết bị đóng cắt nguồn điện thì chúng ta phải nắm rõ được 2 điểm đó là A và B, đồng thời biết được sự thay đổi trạng thái ra sao của điểm A, B.



Hình 2.9 Tín hiệu xung từ động cơ encoder thể hiện ở dạng xung vuông

Lưu ý: Sự thay đổi đồng thời của A/ B trên tổng số 1 vòng quay sẽ được thể hiện bằng tín hiệu xung dạng vuông hoặc vòng quay. Từ 2 điểm là A: 0/ B: 1, chúng ta có hệ dạng nhị phân nhằm thể hiện được sự thay đổi trạng thái của 2 điểm A và B lúc này trong cùng 1 chu kỳ, đó là các trạng thái: 00 (AA), 01 (AB), 11 (BB), 10 (BA). Nắm bắt được những lý thuyết cơ bản này sẽ giúp các bạn lý giải được nhiều “bài toán khó” về điều khiển động cơ.

❖ Xác định encoder thay đổi

Chúng ta chỉ cần chú ý xác định được tần số xung thực tế của một động cơ encoder, tức là phải xác định được sự thay đổi của nó. Ví dụ như: Giả sử, có một động cơ encoder đang có tần số xung vào khoảng tầm 150 ppr thì lập tức ta có thể quy đổi được thành 600 sự thay đổi của 2 bit là A và B.

Dưới đây thể hiện 2 cách thay đổi của động cơ encoder dựa theo ví dụ trên:

- Phương pháp 1

Xác định được trạng thái tốc độ và số vòng quay của con encoder thể hiện sự tăng giảm trong 1 chu kỳ. Với cách này, chúng ta có thể dự toán được chính xác số lần thay đổi của 1 loại động cơ encoder nhất định. Sau đó, bạn chỉ cần nhân đôi con số đó lên vì nó tồn tại 2 dạng là vòng quay thuận và vòng quay ngược. Với phương pháp này, chúng ta sẽ lọc được tới 150 vị trí thay đổi của A hoặc B.

- Phương pháp 2

Thay vì chỉ áp dụng phương pháp theo dõi sự thay đổi của 1 trong 2 kênh là A và B thì chúng ta lại theo dõi cùng một lúc 2 kênh A/ B theo phương pháp tăng giảm trên. Kết quả thu được cũng là 600 trị trí A/ B có sự thay đổi trong suốt thời gian 1 chu kỳ hoàn thiện.

❖ Cách đưa tín hiệu xung về PLC

Để các bộ lập trình PLC đọc được tín hiệu truyền tải về từ các loại động cơ encoder thì bắt buộc chúng ta sẽ phải sử dụng 1 thiết bị làm trung gian nhằm mục đích là nhận tín hiệu xung dạng vuông từ encoder. Sau đó, tiến hành chuyển đổi chúng thành tín hiệu analog để có thể đưa về PLC lập trình để hiệu chuẩn.

2.5.8 Điều khiển tốc độ động cơ có sử dụng encoder bằng PID

Thuật toán PID là một thuật toán điều khiển vòng lặp phản hồi được sử dụng rộng rãi trong các hệ thống điều khiển công nghiệp và tự động hóa. Thuật toán này có thể được áp dụng cho nhiều loại hệ thống khác nhau, bao gồm:

- Hệ thống điều khiển nhiệt độ
- Hệ thống điều khiển áp suất
- Hệ thống điều khiển tốc độ
- Hệ thống điều khiển vị trí
- Hệ thống điều khiển lưu lượng
- Hệ thống điều khiển quá trình

Thuật toán PID hoạt động bằng cách tính toán sai số giữa giá trị mong muốn (setpoint) và giá trị hiện tại (input). Giá trị đầu ra (output) của bộ điều khiển PID là một tín hiệu điều khiển được sử dụng để điều chỉnh hành vi của hệ thống. Trong báo cáo này giá trị đầu ra của bộ điều khiển PID sẽ được dùng để điều chỉnh tốc độ động cơ.

Giá trị mong muốn của tốc độ động cơ sẽ được điều chỉnh bởi một biến trở. Giá trị hiện tại của tốc độ được đo bằng encoder. Sai số được tính toán bằng cách lấy giá trị mong muốn trừ đi giá trị hiện tại.

Các giá trị P, I, và D được sử dụng để tính toán giá trị đầu ra của bộ điều khiển PID. Các giá trị này thường được gọi là các hệ số PID.

Hệ số P (proportional gain) xác định mức độ nhạy của bộ điều khiển với sai số. Giá trị P càng cao thì bộ điều khiển càng nhạy với sai số và sẽ phản ứng nhanh hơn.

Hệ số I (integral gain) xác định mức độ bù đắp của bộ điều khiển với các sai số tồn tại trong thời gian dài. Giá trị I càng cao thì bộ điều khiển càng bù đắp nhiều hơn cho các sai số tồn tại trong thời gian dài.

Hệ số D (derivative gain) xác định mức độ phản ứng của bộ điều khiển với tốc độ thay đổi của sai số. Giá trị D càng cao thì bộ điều khiển càng phản ứng nhanh hơn với các thay đổi đột ngột của sai số.

Việc chọn các giá trị P, I, và D phù hợp là rất quan trọng để đảm bảo hiệu suất của bộ điều khiển PID. Các giá trị này thường được xác định bằng cách thử nghiệm và điều chỉnh.

Ưu điểm và nhược điểm của thuật toán PID

Ưu điểm:

- Thuật toán PID là một thuật toán điều khiển đơn giản và hiệu quả.
- Thuật toán này có thể được áp dụng cho nhiều loại hệ thống khác nhau.
- Thuật toán này có thể được điều chỉnh để phù hợp với các yêu cầu cụ thể của hệ thống.

Nhược điểm:

- Thuật toán PID có thể nhạy cảm với nhiễu loạn.
- Thuật toán này có thể dẫn đến dao động trong hệ thống nếu các giá trị P, I, và D không được điều chỉnh chính xác.

Kết luận

Thuật toán PID có chức năng điều chỉnh đầu ra của hệ thống để có thể duy trì giá trị mong muốn.

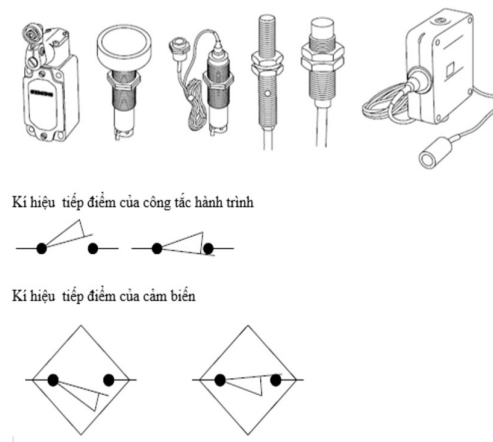
2.6 Cảm biến

2.6.1. Tổng quan

Cảm biến chính là một thiết bị dùng trong việc đo đếm và cảm nhận của các đại lượng vật lý không điện, thành những tín hiệu điện hoặc là tín hiệu của cảm biến và nó sẽ được hồi tiếp xuyên về hệ thống điều kiện. Hiện nay cảm biến bao gồm các loại như: công tắc hành trình, cảm biến tiệm cận, cảm biến quang, cảm biến siêu âm,...

2.6.2. Công tắc hành trình

Công tắc hành trình được phân thành hai loại khác nhau đó là công tắc hành trình cơ khí và công tắc hành trình nam châm.



Hình 2.10 Cảm biến quang phản xạ

Công tắc hành trình cơ khí hoạt động dựa trên nguyên tắc khi có con lắc tác động và ép lò xo thì nó sẽ làm cho tấm lò xo di chuyển xuống dưới để tác động lên cần đẩy và làm cho trục dẫn được hướng lên trên. Khi trục dẫn hướng lên trên thì tiếp điểm sẽ trở thành tiếp điểm đóng, còn tiếp điểm đóng sẽ trở thành tiếp điểm mở.

Còn nguyên tắc hoạt động của công tắc hành trình nam châm là khi nam châm di chuyển đến công tắc thì nó sẽ làm cho công tắc đóng mạch.

2.6.3. Cảm biến tiệm cận

Cảm biến tiệm cận cũng được phân thành hai loại đó chính là cảm biến từ và cảm biến điện dung. Cảm biến tiệm cận từ được cấu tạo gồm 4 phần chính: khối output, mạch trigger, bộ tạo dao động và cuộn dây điện từ. Còn cảm biến điện dung được cấu tạo bao gồm 3 vòng kim loại đồng tông ở bề mặt của cảm biến. Hai vòng tròn ở trong cùng của bề mặt cùng là hai điện cực và tạo thành tụ điện còn vòng tròn thứ 3 ở phía ngoài cùng chính là điện cực bù.



Hình 2.11 Cảm biến tiệm cận

2.6.4. Cảm biến siêu âm

Cảm biến siêu âm bao gồm 4 bộ phận chính là bộ phận so sánh, mạch phát hiện, mạch ngõ ra và bộ phận phát & nhận sóng siêu âm. Trong đó bộ phận phát & nhận sóng siêu âm được cấu tạo bao gồm một đĩa ceramic áp điện được gắn vào dưới bề mặt của cảm biến siêu âm. Và đĩa này có khả năng phát và thu sóng của bộ phận siêu âm.

2.6.5. Cảm biến quang

Đây là cảm biến mà nó có thể nhận biết được mọi vật ngoại trừ những vật được chế tạo từ những nguyên liệu trong suốt như thủy tinh và đặc biệt chúng có thể nhận biết được vật với khoảng cách xa, và khoảng cách tối đa mà nó có thể nhận biết được vật là khoảng 10m. Ánh sáng mà cảm biến quang sử dụng đó chính là ánh sáng hồng ngoại và nó đã được điều chế cũng như được phát ra bởi diod phát quang (đèn led) với tần số dao động từ khoảng 5 cho đến 30 KHz. Và cảm biến quang cũng được phân thành 3 loại chính đó là thru- beam, diffuse- reflective, retro- reflective.

2.7 Băng tải

2.7.1. Tổng quan

Băng tải là một thiết bị vận chuyển hàng hóa, vật liệu phổ biến trong các nhà máy, xí nghiệp. Băng tải có thể vận chuyển hàng hóa ở mọi hình dạng, kích thước, trọng lượng khác nhau. Tùy theo nhu cầu sử dụng, băng tải được phân loại thành nhiều loại khác nhau.

2.7.2. Băng tải xích công nghiệp

Trong các loại băng tải thì băng tải xích công nghiệp khá thường gặp, bởi nó được sử dụng trong cả công nghiệp nặng lẫn công nghiệp nhẹ. Băng tải xích có 2 loại là

xích inox và xích nhựa. Trong đó, xích inox được sử dụng trong các ngành công nghiệp nặng như khai thác khoáng sản, chế tạo ô tô, xe máy,... Ngược lại băng xích tải nhựa hay được dùng trong sản xuất bánh kẹo, thực phẩm,...

2.7.3. Băng tải PVC

Băng tải PVC là loại băng tải được sử dụng trong hầu hết các ngành công nghiệp hiện nay. Nó được sản xuất đúng tiêu chuẩn có độ bền cao và có khả năng chống va đập nhưng không được quá mạnh. Đồng thời băng tải PVC có khả năng chống co giãn, chịu nước, chịu nhiệt độ cao; Ngoài ra, băng tải PVC còn chống dính, chống các độc tố, vi khuẩn rất tốt. Có thể khẳng định băng tải này có tuổi thọ là rất cao. Màu sắc của băng tải PVC cũng rất đa dạng, nhưng phổ biến là xanh, trắng, đen



Hình 2.12 Băng tải PVC

2.7.4. Băng tải con lăn

Băng tải con lăn xếp gấp có khả năng mở ra xếp vào hoặc uốn cong tự động giúp tối ưu khả năng vận chuyển nguyên liệu hàng hóa. Đồng thời dễ dàng điều chỉnh được phương hướng cũng như độ cao của băng chuyền. Các loại băng chuyền con lăn xếp gấp rất thích hợp với việc chở hàng có đáy bằng phẳng như thùng hộp nhựa, hộp carton, pallet, trong nhà kho, nhà xưởng, nơi bốc dỡ hàng hóa ngoài trời như bến cảng, bến tàu,... Ngoài ra băng tải con lăn còn được sử dụng nhiều trong dây chuyền sản xuất đóng gói, ống dẫn tạm thời,...



Hình 2.13 Băng tải con lăn

2.7.5. Băng tải cao su

Các loại băng tải cao su giúp trung chuyển những vật liệu bị tác động bởi nhiệt độ môi trường như: xi măng, gang thép,... Hơn nữa, băng tải cao su phù hợp với mọi nhu cầu sản xuất ở mọi địa hình và địa thế

2.8 Phần mềm autocad

AutoCAD là một phần mềm ứng dụng CAD (Computer-Aided Design) để vẽ bản vẽ kỹ thuật bằng vector 2D hay bề mặt 3D, được phát triển bởi tập đoàn Autodesk. Với phiên bản đầu tiên được phát hành vào cuối năm 1982, AutoCAD là một trong những chương trình vẽ kỹ thuật đầu tiên chạy được trên máy tính cá nhân, nhất là máy tính IBM.[6]

❖ Các tính năng chính của AutoCAD

- AutoCAD cung cấp một loạt các tính năng để tạo, chỉnh sửa và xuất bản bản vẽ kỹ thuật, bao gồm:
- Vẽ hình học: AutoCAD cung cấp nhiều công cụ để vẽ các hình dạng cơ bản như đường thẳng, đường cong, hình tròn, hình elip,... Ngoài ra, AutoCAD còn cung cấp các công cụ để vẽ các hình dạng phức tạp hơn như mặt cắt, khối,...
- Thêm văn bản và ký hiệu: AutoCAD cung cấp các công cụ để thêm văn bản và ký hiệu vào bản vẽ.
- Điều chỉnh bản vẽ: AutoCAD cung cấp các công cụ để điều chỉnh kích thước, vị trí,... của các đối tượng trong bản vẽ.
- Lắp lại các đối tượng: AutoCAD cung cấp các công cụ để lắp lại các đối tượng trong bản vẽ.

❖ AutoCAD được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực, bao gồm:

- Kiến trúc: AutoCAD được sử dụng để thiết kế các tòa nhà, công trình,...

- Kỹ thuật cơ khí: AutoCAD được sử dụng để thiết kế các sản phẩm cơ khí, chẳng hạn như máy móc, thiết bị,...
- Kỹ thuật điện: AutoCAD được sử dụng để thiết kế các hệ thống điện, chẳng hạn như hệ thống dây điện, hệ thống chiếu sáng,...

❖ **Ưu điểm của AutoCAD**

- AutoCAD là một phần mềm mạnh mẽ và linh hoạt, cung cấp nhiều tính năng để tạo, chỉnh sửa và xuất bản bản vẽ kỹ thuật. Một số ưu điểm của AutoCAD bao gồm:
- Độ chính xác cao: AutoCAD sử dụng các hình học vectơ để tạo bản vẽ, đảm bảo độ chính xác cao của bản vẽ.
- Mac và Linux.

❖ **Nhược điểm của AutoCAD**

- AutoCAD là một phần mềm phức tạp, đòi hỏi người dùng phải có kiến thức và kỹ năng nhất định để sử dụng thành thạo. Ngoài ra, AutoCAD có thể khá tốn kém, đặc biệt là các phiên bản cao cấp.

2.9 Webcam

Webcam hiểu đơn giản là thiết bị ghi hình, quay phim, camera nhỏ được thiết kế dùng cho PC và laptop. Đây là công cụ được kết nối trực tiếp với máy tính, chuyển dữ liệu sang màn hình và có internet sẽ hỗ trợ gọi điện trao đổi bằng video. Webcam có thể được cắm trực tiếp qua cổng USB hoặc sẽ kết nối với phần mềm riêng biệt quản lý. Webcam ngoài việc tham gia các cuộc hội thoại online, gọi video còn có thể dùng để phát livestream trực tiếp cho các streamer.

❖ **Phân loại các dòng webcam cho máy tính**

Hiện nay, webcam online có rất nhiều mẫu mã để hỗ trợ người dùng công nghệ trong việc chơi game, gọi điện, làm việc... và được phân chia thành 2 loại cơ bản:

- Webcam có dây: Đây là loại dòng webcam truyền thống dành cho máy tính, có một dây cáp để kết nối với cổng USB, thiết bị này sẽ được cố định cho PC để bàn hay laptop.
- Webcam không dây: Sử dụng công nghệ bluetooth hiện đại, có thể kết nối linh hoạt với các dòng máy có hỗ trợ bluetooth và đường truyền ổn định trong 10m, có thể di chuyển, gọn gàng hơn so với webcam có dây rườm rà.

❖ **Công dụng**

Ngày nay, webcam cho máy tính và webcam cho máy tính xách tay càng ngày càng được cải tiến công năng và tích hợp được nhiều tiện nghi hơn cho người dùng. Có những công dụng nổi bật như:

- Hỗ trợ chat video, gọi điện trực tuyến qua các phần mềm
- Giúp người dùng theo dõi và thấy được nhau rõ ràng hơn
- Sử dụng cho việc livestream game và giúp nâng cao hiệu quả trải nghiệm game thú vị hơn.

- Có thể sử dụng để giám sát an ninh bảo vệ nhà từ xa.
- Bảo mật laptop, PC thông qua nhận diện khuôn mặt.

❖ **Một số loại webcam phổ biến**



Hình 2.14 Webcam Logitech C270

- Logitech C270 HD

Đây là dòng webcam giá rẻ nhưng có chất lượng vượt trội dành cho nhu cầu chat video, họp trực tuyến của người dùng. Camera có hình ảnh 720p, độ phân giải lên đến 1.3MP, có tính năng tự điều chỉnh ánh sáng trong không gian tối. Ống kính webcam thuộc tinh thể lỏng, trang bị micro khử ồn và tương thích với nhiều thiết bị và hệ điều hành. Kết nối có dây linh hoạt, kiểu dáng nhỏ gọn, phù hợp cho những không gian làm việc chuyên nghiệp.

- Logitech B525

Logitech B525 là dòng webcam cao cấp chính hãng được đánh giá cao trên thị trường bởi độ phân giải cao với chất lượng HD – 720P. Tích hợp công nghệ tiên tiến điều chỉnh hình ảnh sắc nét, cân bằng sáng hiệu quả.

Đây là dòng webcam tích hợp micro cho máy tính, khử tiếng ồn, hỗ trợ âm thanh chất lượng cao. Thiết kế có góc quay 360 độ, kiểu dáng độc đáo, gắn kết và tương thích với PC, laptop. Dễ dàng điều chỉnh, sử dụng linh hoạt với thiết kế nhỏ gọn, chất liệu cao cấp. Tuy nhiên, giá thành sản phẩm khá cao.



Hình 2.15 Webcam Logitech B525

- Webcam cho máy tính Microsoft Lifecam Cinema



Hình 2.16 Webcam Microsoft Lifecam Cinema

Đây là dòng webcam máy tính dành cho những ai cần sự chuyên nghiệp, có yêu cầu cao về hình ảnh và âm thanh. Dòng webcam Microsoft Lifecam Cinema có ống kính phân giải cao đến 720P, ghi hình sắc nét, khung hình rộng chuyên nghiệp, có chế độ lấy nét và nhận diện khuôn mặt. Sử dụng công nghệ True Color mang lại màu sắc sống động, kiểu dáng nhỏ gọn và độ bền cao. Dễ dàng lắp đặt, thiết lập sử dụng được cho nhiều thiết bị, phù hợp cho những nhu cầu khắt khe của các doanh nghiệp.

- Webcam laptop Microsoft Lifecam Studio



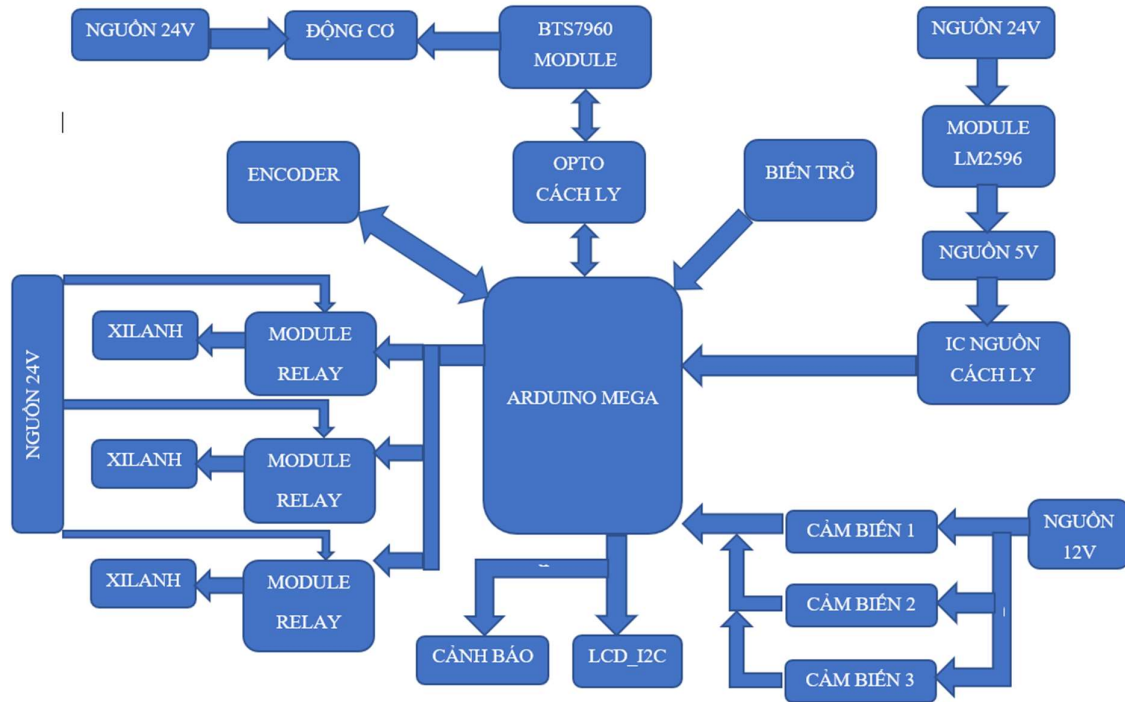
Hình 2.17 Webcam laptop Microsoft Lifecam Studio

Webcam Microsoft Lifecam Studio HD 1080P có những tính năng vượt trội đáp ứng mọi tiêu chí của người dùng. Mắt camera có độ phân giải cao với chất lượng vượt trội 1080P, chất lượng video chuẩn 720P sắc nét. Ứng dụng công nghệ hiện đại màu sắc True Color và có ống kính quang học thủy tinh mang lại những hình ảnh chân thật nhất. Ngoài ra, có góc quay rộng, camera xoay 360 độ, tự động lấy nét, điều chỉnh và nhận diện khuôn mặt. Tích hợp micro chống ồn, thiết kế đơn giản, phù hợp cho môi trường làm việc chuyên nghiệp.

Chương 3: PHÂN TÍCH VÀ THIẾT KẾ HỆ THỐNG

3.1 Sơ đồ thiết kế

3.1.1 Sơ đồ khối hệ thống cấp nhân tự động



Hình 3.1 Sơ đồ khối

❖ Chức năng của các khối:

- Arduino: trong hệ thống trên là khối điều khiển trung tâm giúp theo dõi trạng thái của các cảm biến, encoder, hệ thống cảnh báo và các thành phần khác của hệ thống và giao tiếp với các thiết bị ngoại vi với nhau.
- Khối hiển thị LCD: trong hệ thống trên có chức năng hiển thị thông tin và tương tác với người dùng.
- Khối cảnh báo: trong hệ thống là một thành phần quan trọng để cảnh báo cho người dùng
- Khối nguồn: trong hệ thống khóa có chức năng cung cấp nguồn điện cho các thành phần và module khác trong hệ thống.
- Khối BTS7960: một bộ điều khiển động cơ, có chức năng điều khiển chuyển động của động cơ. Khối này có thể nhận tín hiệu điều khiển từ Arduino, sau đó chuyển đổi tín hiệu thành các xung điện để điều khiển hoạt động của động cơ.

- Khối Opto: một khối quang điện, có chức năng chuyển đổi tín hiệu điện sang tín hiệu quang và ngược lại. Khối này thường được sử dụng để cách ly điện giữa các mạch điện tử.
- Khối module relay: một khối điện tử, có chức năng chuyển đổi tín hiệu điện thành tín hiệu cơ học. Khối này thường được sử dụng để điều khiển các thiết bị điện tử khác.
- Khối xilanh khí nén: một thiết bị cơ khí, có chức năng chuyển đổi năng lượng khí nén thành chuyển động cơ học. Khối này được sử dụng để đẩy nắp nhấn, cố định nắp nhấn ở vị trí in,...
- Khối biến trở: Khối biến trở là một thiết bị điện tử, có chức năng biến đổi tín hiệu điện. Khối này được sử dụng để điều chỉnh các thông số của hệ thống, chẳng hạn như tốc độ động cơ.
- Khối cảm biến: một thiết bị điện tử, có chức năng thu thập thông tin từ môi trường xung quanh. Khối này được sử dụng để phát hiện các sự kiện trong hệ thống, chẳng hạn như có nắp nhấn đến vị trí in, khung in nâng lên, hộp hết nhãn,...
- Khối encoder: một thiết bị điện tử, có chức năng đếm số vòng quay của trục. Khối này được sử dụng để xác định vị trí của động cơ.
- Khối IC nguồn cách ly: một mạch điện tử, có chức năng cách ly điện giữa hai mạch điện tử. Khối này được sử dụng để bảo vệ các mạch điện tử khỏi bị hư hỏng.

3.1.2 Phần mềm EasyEDA

EasyEDA là một công cụ thiết kế vi mạch (EDA) miễn phí, không cần cài đặt, trên nền tảng điện toán đám mây, được thiết kế để mang đến cho kỹ sư điện, giảng viên, sinh viên kỹ thuật và những người yêu thích điện tử một trải nghiệm thiết kế mạch dễ dàng hơn. EasyEDA còn cho nhập các thiết kế có sẵn từ Altium, Eagle và KiCad và sau đó chỉnh sửa lại trên EasyEDA. Một tính năng nổi bật nữa của EasyEDA là người dùng có thể đăng nhập vào các module mã nguồn mở phát triển bởi hàng ngàn kỹ sư điện – điện tử.[8]

❖ Một số tính năng nổi bật của EasyEDA

- Trình thiết kế sơ đồ nguyên lý tuyệt vời.

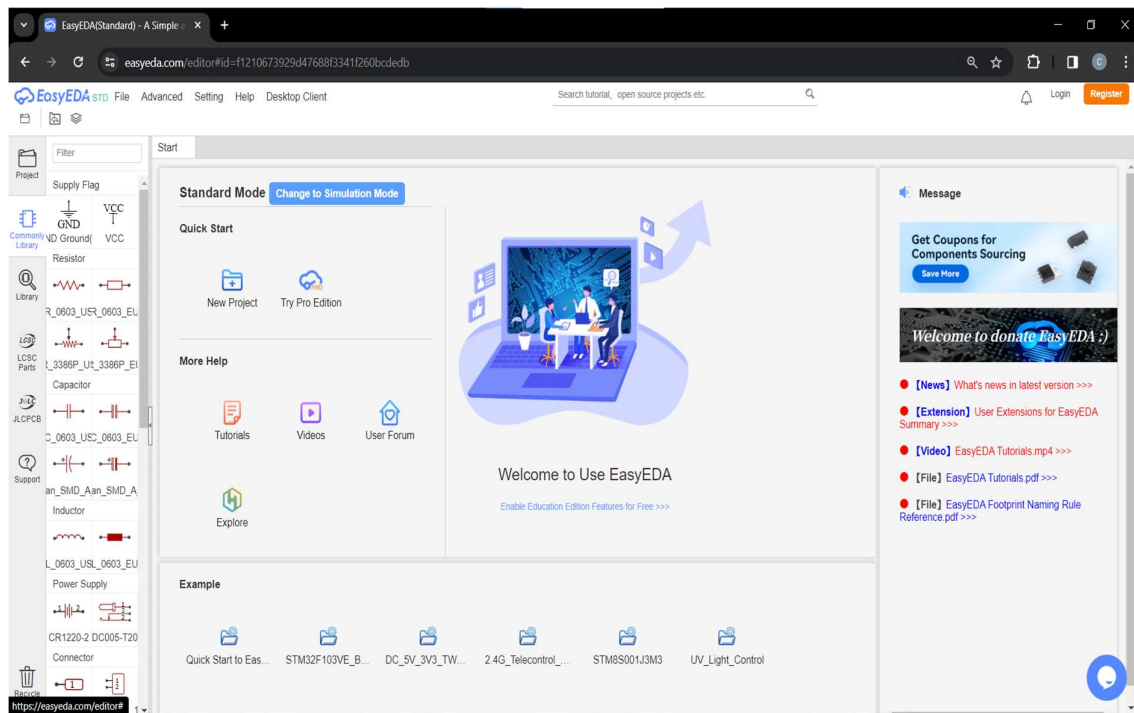
Về mạch nguyên lý nhanh hơn nhờ sử dụng các thư viện có sẵn và luôn được cập nhật trên trình duyệt.

- Mô phỏng mạch

Kiểm tra mạch tín hiệu tương tự, số và hỗn hợp với các mô hình và mạch phụ tích hợp.

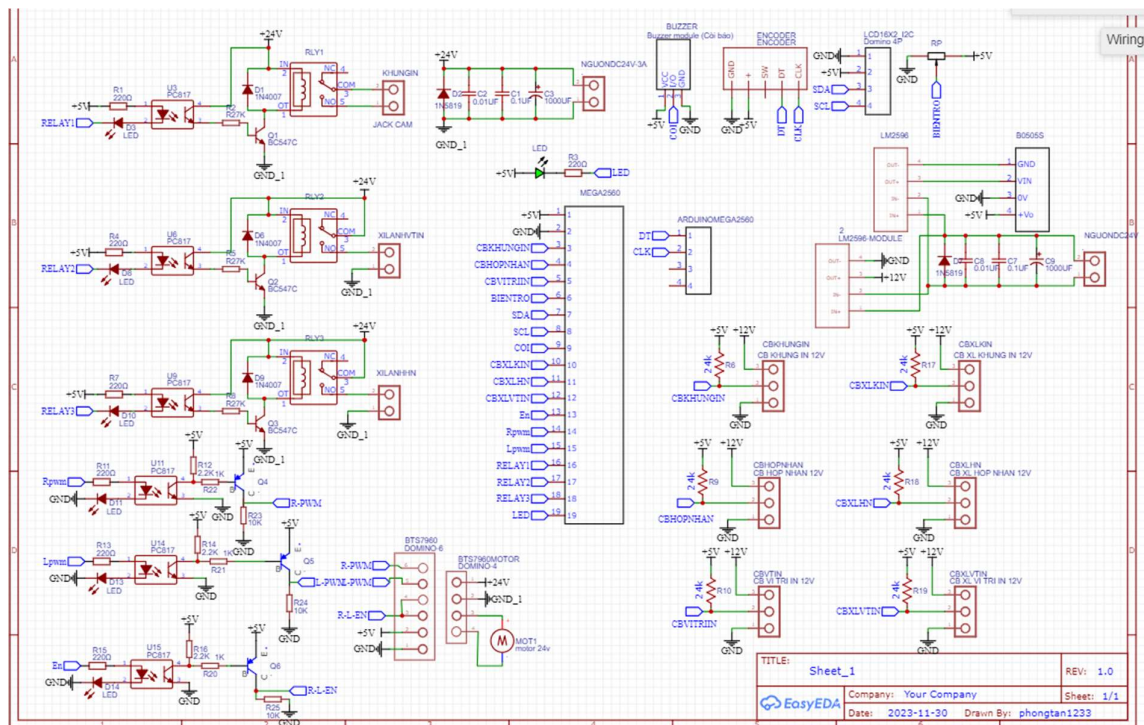
- Thiết kế PCB trực tuyến

Với mạch nhiều lớp, hàng ngàn pad, bạn vẫn có thể chạy nhanh chóng và bố trí linh kiện một cách trơn tru.



Hình 3.2 Phần mềm EasyEDA

3.1.3 Sơ đồ nguyên lí



Hình 3.3 Sơ đồ nguyên lí

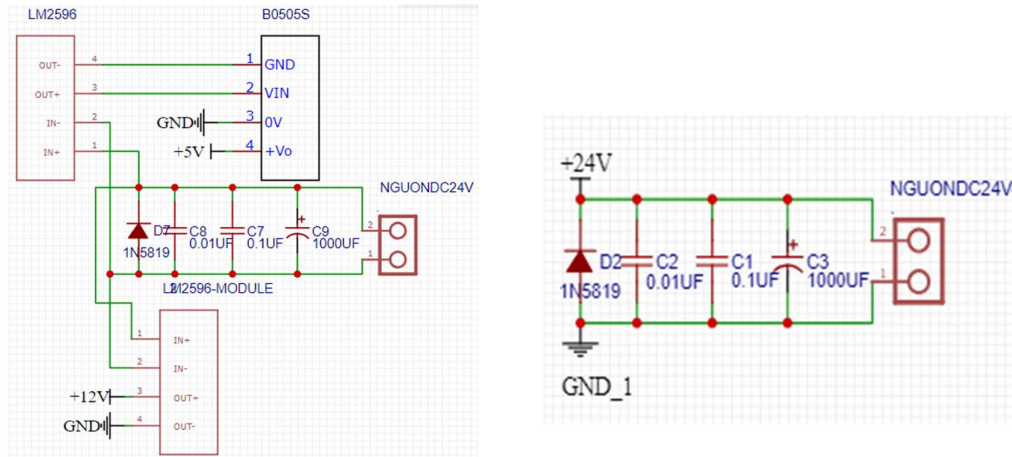
❖ Nguyên lí hoạt động:

Khi hệ thống bắt đầu hoạt động xi lanh tại hộp nhấn sẽ đưa nắp nhấn lên mặt bằng chuyên, khi nắp nhấn chạy đến vị trí in (tại vị trí in có 1 xi lanh dùng để chặn và giữ nắp nhấn đúng vị trí in) cảm biến tại vị trí in phát hiện cho dừng động cơ sau đó gửi

tín hiệu về vi điều khiển để kích relay khung in để máy in thực hiện thao tác in, đồng thời nắp nhấn mới từ hộp nhấn được đẩy lên bằng chuyền. Khi máy in xong, khung in nâng lên, có một cảm biến dùng để phát hiện khung in, khi cảm biến khung in không phát hiện thấy khung in nữa, nó sẽ gửi tín hiệu về arduino cho động cơ chạy lại, xi lanh chặn nắp nhấn hạ xuống cho nắp nhấn in xong chạy qua, tiếp tục quy trình in.

Mặt khác tại hộp nhấn sẽ gắn một cảm biến để khi nắp nhấn trong hộp còn ít hơn năm cái, cảm biến không phát hiện thấy nắp nhấn, nó sẽ gửi tín hiệu về vi điều khiển để bật đèn và còi báo hiệu cho người vận hành bỏ thêm nắp nhấn vào hộp

❖ Khối nguồn



Hình 3.4 Khối nguồn

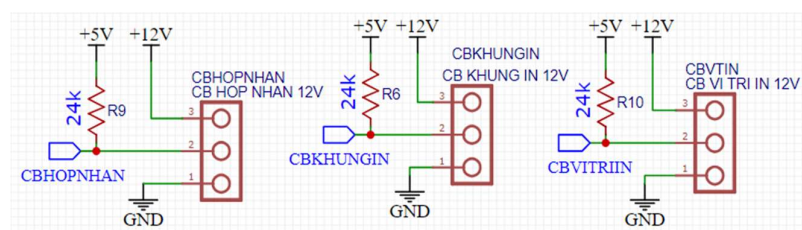
Chức năng:

- Cung cấp nguồn 24V qua module hạ áp LM296 và IC ổn áp B0505s để cấp nguồn 5V cho vi điều khiển
- Cấp nguồn 24V qua module hạ áp LM2596 để cấp nguồn 12V cho cảm biến
- Cấp nguồn 24V cho các van khí nén

Chọn:

- Tụ điện C9, C3 chọn 1000uF: Lọc nhiễu tần số thấp khoảng 1Hz.
- Tụ điện không phân cực C7, C1 chọn 0.1uF: Lọc nhiễu tần số cao khoảng 10KHz.
- Tụ điện không phân cực C8, C2 chọn 0.01uF: Lọc nhiễu tần số cao khoảng 100KHz.
- Diode xung D7, D2: Chống dòng chảy ngược.

❖ Khối cảm biến



Hình 3.5 Khỏi cảm biến

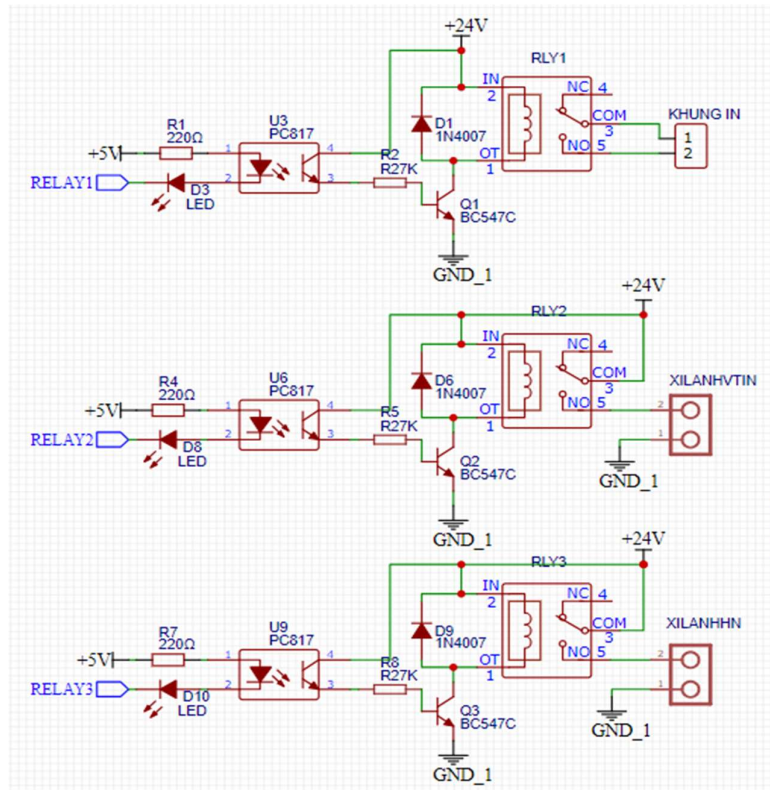
Chức năng

- Cảm biến vị trí in khi phát hiện nắp nhấn cho dừng động cơ, gửi tín hiệu về vi điều khiển kích relay khung in thực hiện thao tác in
- Cảm biến hộp nhãn khi không phát hiện nắp nhấn thì gửi tín hiệu để bật đèn và còi báo động
- Cảm biến khung in khi không phát hiện thấy khung in thì gửi tín hiệu cho động cơ chạy lại, xi lanh vị trí in hạ xuống

Chọn

Arduino Nano có 14 ngõ vào/ra digital. Các chân làm việc với điện áp tối đa là 5V. Mỗi chân có thể cung cấp hoặc nhận dòng điện 40mA và có điện trở kéo lên khoảng 20-50k Ω . Nên chọn trở kéo lên 24k Ω

❖ Khỏi relay



Hình 3.6 Khỏi relay

Chức năng: cách ly tín hiệu giữ khỏi relay và khỏi điều khiển arduino

Nguyên lý hoạt động

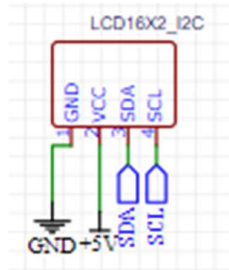
Khi có tín hiệu điều khiển, có dòng đi qua led trong optop sáng lên làm thông hai cực của transistor từ đó có dòng đi vào cực B của BJT, BJT dẫn. Dòng điện đi vào relay kích hoạt nam châm điện tạo ra từ trường kéo công tắc đóng lại cho dòng điện đi vào van khí nén

Tính toán:

- Relay 24V
- Điện áp cuộn hết $420\ \Omega \Rightarrow I_C = 24/420 = 60\text{ mA}$
- Hệ số khuếch đại của BC547C 27°C $h_{fe} = 200$
- Hệ số dẫn bão hòa $k = 3$
 $I_B = (I_C / h_{fe}) * k = (60/200) * 3 = 0.9\text{ mA}$
 $R_B = (24 - 0.7)/I_B = 25.8\text{ k}\Omega$
- Chọn $R_2, R_5, R_8 = 27\text{ k}\Omega$
- Dựa vào Datasheet PC817 $I_{AK} = 10\text{mA}$, điện áp vào 5V
- Liên hệ giữa dòng và áp : $I_{AK} = 10\text{mA} \Rightarrow V_{AK} = 1.1\text{V}$ (đồ thị)
 $V_{LED} = 2\text{V}$
 $\Rightarrow R = (V - V_{LED} - V_{AK})/I_{AK} = (5 - 2 - 1.1) = 190\Omega$

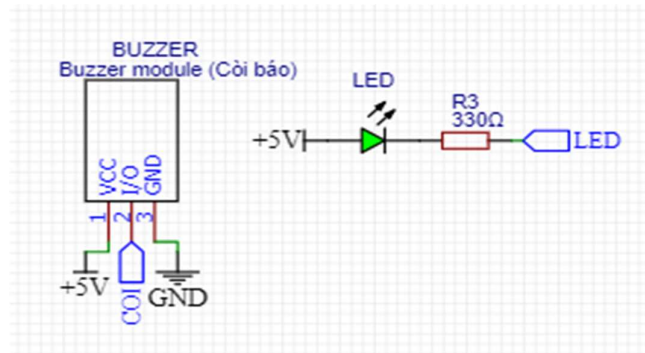
Chọn $R_1, R_4, R_7 = 220\Omega$

❖ Khởi hiển thị



Hình 3.7 Khởi hiển thị

❖ Khởi cảnh báo



Hình 3.8 Khởi cảnh báo

Chức năng: Cảnh báo người điều hành khi phát hiện nắp nhấn trong hộp đựng nắp sắp hết

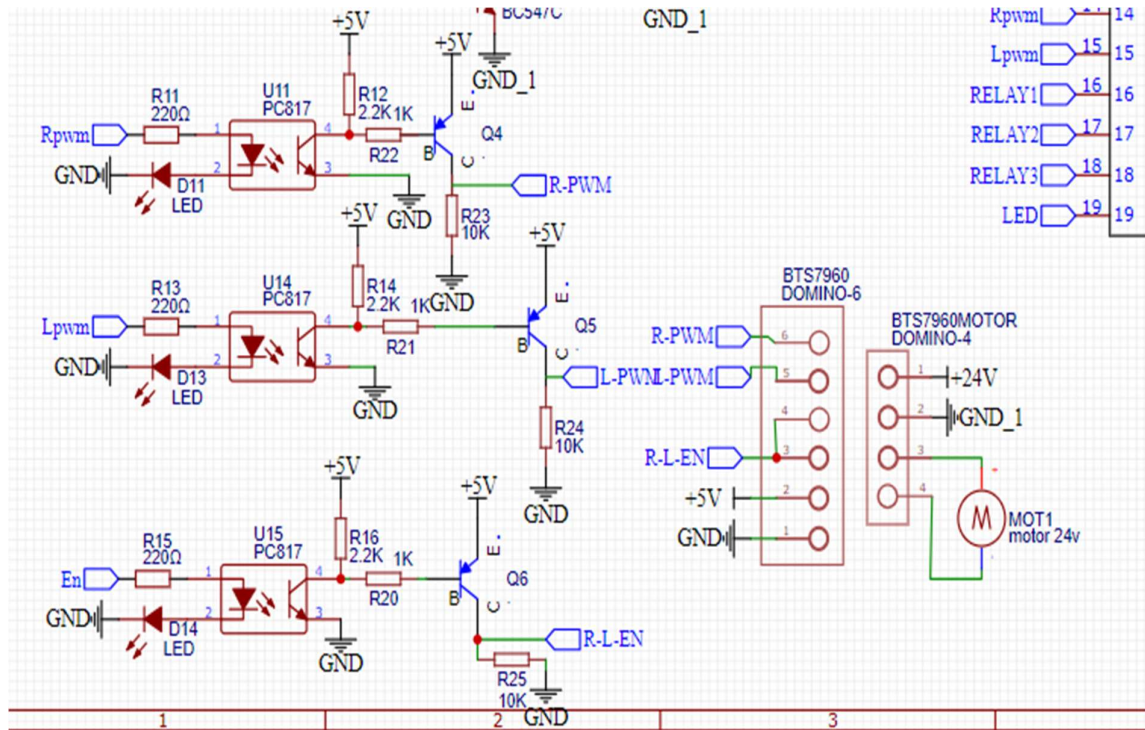
Tính toán

Dòng điện định mức của LED là 20 mA. Điện áp cung cấp là 5 V.

$$R = U/I = 5V/20\text{mA} = 250\Omega$$

Do đó, $R_3 = 330\Omega$ vì nó là giá trị điện trở hạn dòng cần thiết để bảo vệ LED

❖ Khởi động cơ



Hình 3.9 Khởi động cơ

Chức năng: Điều khiển tốc độ động cơ và phản hồi tốc độ động cơ để hiển thị lên LCD

Tính toán

Giá trị điện trở tại R12, R14, R16

Dòng định mức tại chân 3, 4 của opto PC817 là 10mA, điện áp vào 24V

$$R = U/I = 24V/10mA \Rightarrow R = 2400 \text{ ohm}$$

Vậy chọn giá trị điện trở trong khoảng 4.7K để opto PC817 có thể hoạt động ổn định

Dựa vào Datasheet PC817 $I_{AK} = 10mA$, điện áp vào 5V

Liên hệ giữa dòng và áp : $I_{AK} = 10mA$

$$\Rightarrow V_{AK} = 1.1V \text{ (đồ thị)}$$

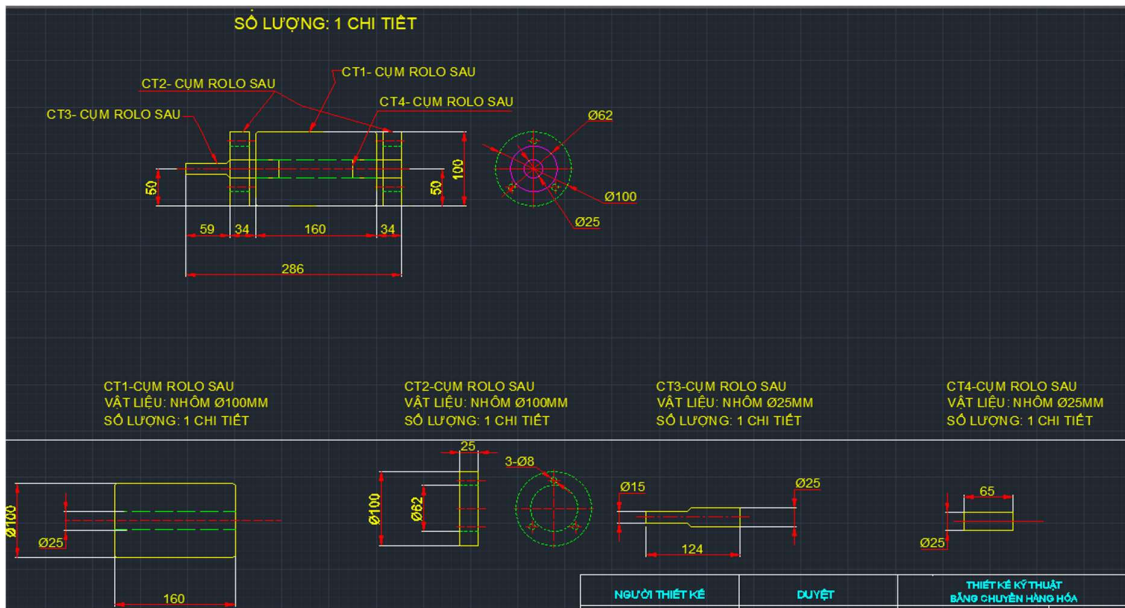
$$V_{LED} = 2V$$

$$\Rightarrow R = (V - V_{LED} - V_{AK})/I_{AK}$$

$$= (5 - 2 - 1.1) = 190\Omega$$

Chọn $R_{11}, R_{13}, R_{15} = 220\Omega$

3.1.4 Bản vẽ mô hình cơ khí



Hình 3.12 Bản vẽ phụ kiện cơ khí

❖ Ưu điểm:

Bản vẽ cơ khí đã đáp ứng được điều kiện hoạt động liên tục trong môi trường công nghiệp, khả năng sử dụng lâu dài trong nhiều năm. Các chi tiết trong bản vẽ thể hiện đủ chức năng của mình của mình trong quá trình hoạt động.

- Cụm tăng băng chuyền có thể làm cho băng chuyền có thể thay đổi độ căng làm băng chuyền chạy ổn định. Những chi tiết như thanh định hướng có thể điều chỉnh phù hợp với nhiều loại nhãn khác nhau.
- Về độ ổn định: Chân băng chuyền đủ chắc chắn để có thể hoạt động. Bề mặt hộp băng chuyền được làm bằng inox có độ chắc chắn trong quá trình in nhãn. Băng chuyền khi đưa vào hoạt động đã được thiết kế một cách phù hợp với máy in lụa trên Trung tâm sản xuất thiết bị đo điện tử điện lực miền trung đảm bảo không gây hư hại hay ảnh hưởng đến máy in lụa.

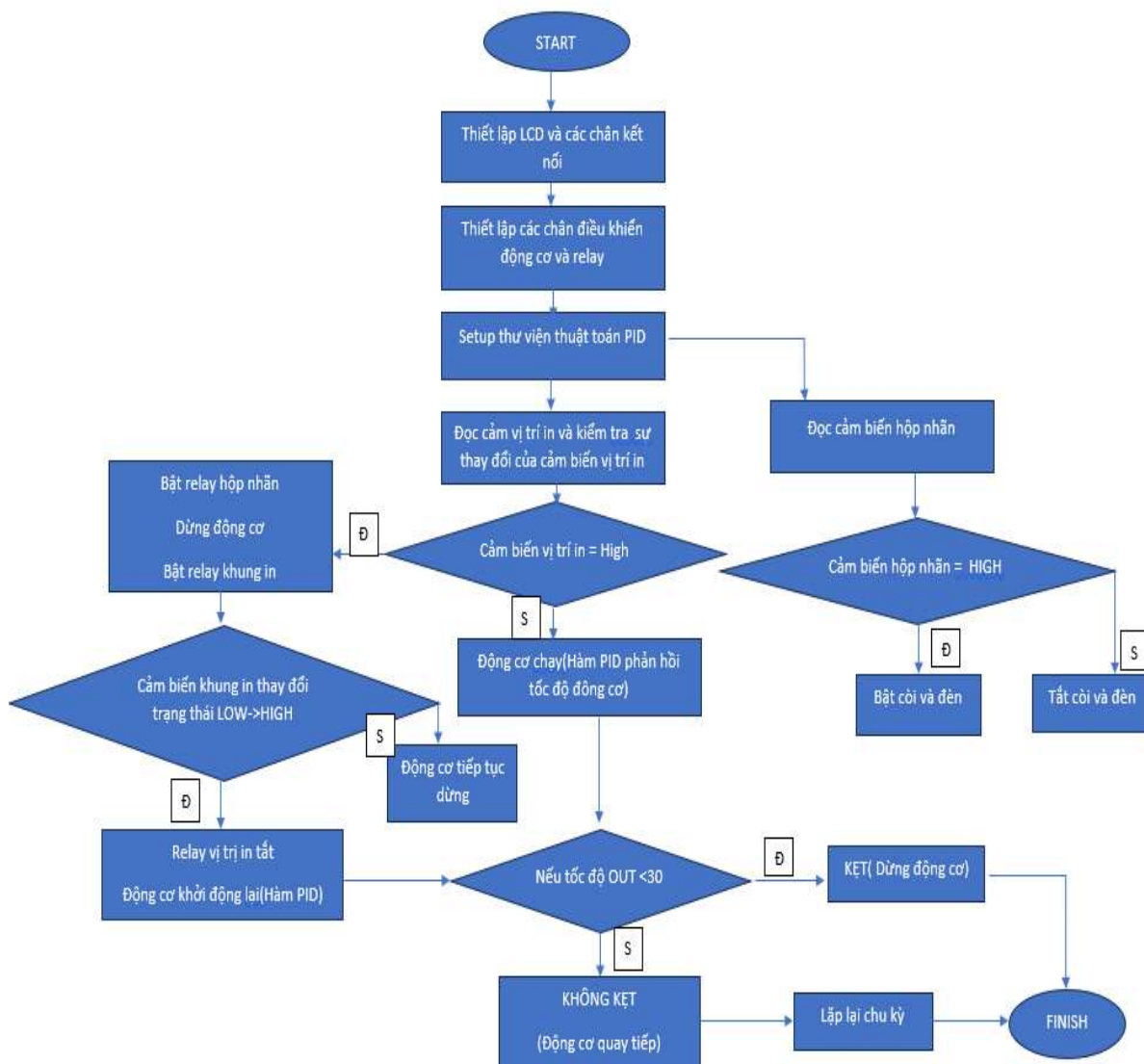
Tóm lại: Với bản vẽ cơ khí này đã đáp ứng đầy đủ cho một hệ thống cấp nhãn tự động cho máy in lụa.

❖ Nhược điểm:

Với sự hạn chế về kinh phí nên bản vẽ trên chỉ có thể đáp ứng in số lượng nhãn hạn chế. Để khắc phục nhược điểm này, có thể thực hiện các hướng phát triển sau:

- Tăng kích thước băng chuyền: Việc tăng kích thước băng chuyền sẽ giúp tăng khả năng in số lượng nhãn.
- Tích hợp thêm hệ thống phân loại lỗi sản phẩm: Hệ thống phân loại lỗi sản phẩm sẽ giúp loại bỏ các sản phẩm lỗi, đảm bảo chất lượng sản phẩm.
- Kết hợp thêm hệ thống sấy khô sản phẩm sau khi in: Hệ thống sấy khô sản phẩm sẽ giúp sản phẩm khô nhanh chóng, tránh hiện tượng ẩm mốc.

3.1.5 Lưu đồ thuật toán hệ thống cấp nhãn tự động



Hình 3.13 Lưu đồ thuật toán

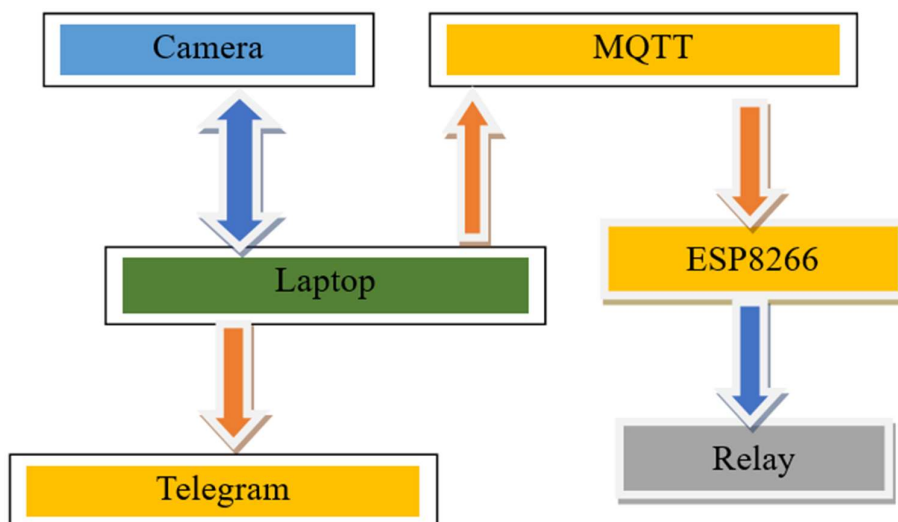
❖ Nguyên lý hoạt động

Bắt đầu thiết lập LCD và các chân kết nối, các chân điều khiển động cơ, relay, setup thư viện thuật toán PID. Sau đó cảm biến hộp nhãn sẽ được kiểm tra, nếu cảm biến không phát hiện nắp nhãn thì sẽ bật còi và đèn để báo hiệu cho người vận hành còn ngược lại thì còi và đèn sẽ ở trạng thái tắt.

Mặt khác vi điều khiển sẽ đọc cảm biến vị trí in và kiểm tra sự thay đổi của nó, nếu cảm biến vị trí in không phát hiện nắp nhãn thì động cơ chạy, hàm PID phản hồi tốc độ của động cơ, còn nếu cảm biến vị trí in phát hiện nắp nhãn thì sẽ gửi tín hiệu về vi điều khiển để dừng động cơ, bật relay hộp nhãn để cấp nhãn mới lên băng chuyền và bật relay khung in để in khung hạ xuống thực hiện thao tác in. Sau đó cảm biến khung in được kiểm tra, nếu cảm biến không chuyển từ trạng thái phát hiện sang không phát hiện thì động cơ tiếp tục dừng, ngược lại cảm biến chuyển từ trạng thái phát hiện sang không phát hiện thì tắt relay vị trí in, động cơ hoạt động lại, hàm PID phản hồi tốc độ động cơ.

Khi động cơ hoạt động hàm PID phản hồi tốc độ động cơ, vi điều khiển sẽ kiểm tra nếu tốc độ bé hơn mức chúng ta đặt ra thì cảnh báo kẹt động cơ, cho dừng động cơ còn ngược lại thì động cơ quay tiếp, tiếp tục chu kỳ hệ thống..

3.1.6 Sơ đồ khối hệ thống phân biệt và xử lý lỗi

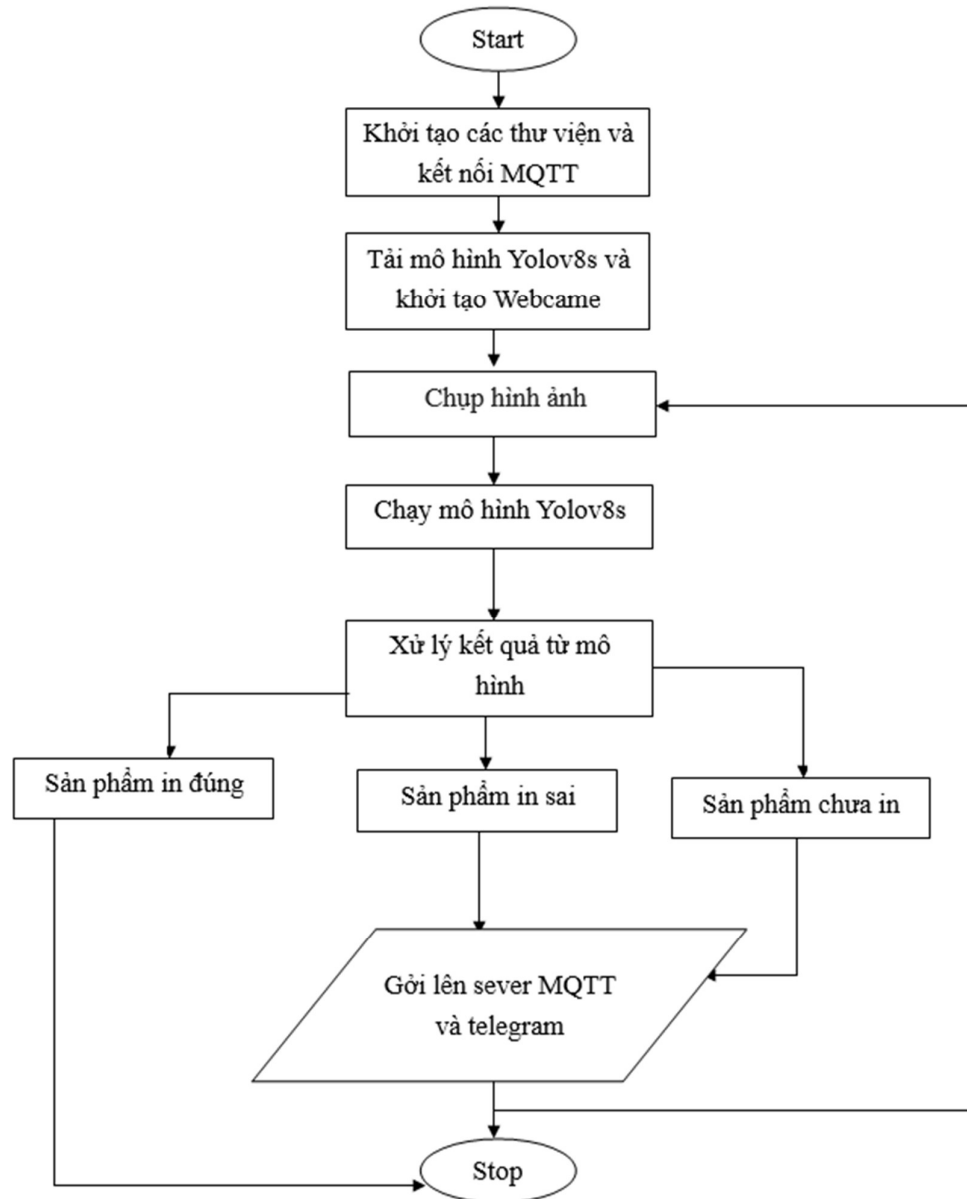


Hình 3.14 Sơ đồ khối hệ thống phân biệt và xử lý lỗi

❖ **Chức năng của các khối:**

- Laptop: trong hệ thống trên là laptop làm trung tâm hệ thống giúp kết nối camera để có thể sử dụng model training để có thể phân biệt được sản phẩm lỗi.
- Camera: Sử dụng camera để có thể chụp ảnh giúp phân biệt được sản phẩm lỗi
- Sever MQTT: Khi laptop phát hiện được sản phẩm lỗi thì sẽ gửi tín hiệu lên sever MQTT và esp8266 được kết nối với sever MQTT sẽ đọc tín hiệu trên sever gửi về và điều khiển relay đẩy sản phẩm lỗi.
- Khối ESP8266: Nhận tín hiệu từ sever MQTT gửi xuống để có thể điều khiển relay khi phát hiện sản phẩm lỗi.
- Khối relay: Kết nối với van khí nén để điều khiển xi lanh đẩy sản phẩm lỗi ra ngoài băng chuyền.

3.1.7 Lưu đồ thuật toán hệ thống phân biệt và xử lý lỗi

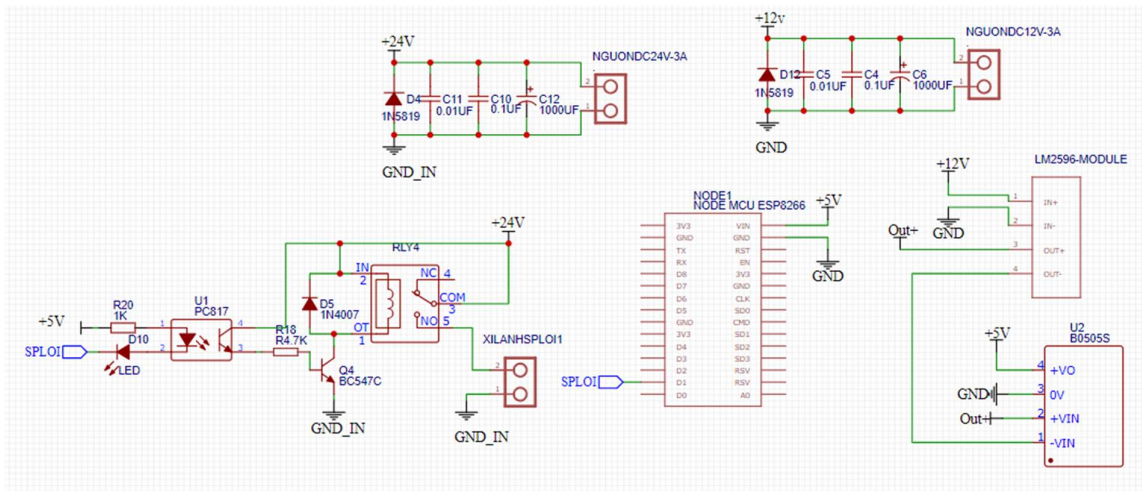


Hình 3.15 Lưu đồ thuật toán hệ thống xử lý lỗi

❖ Nguyên lý hoạt động:

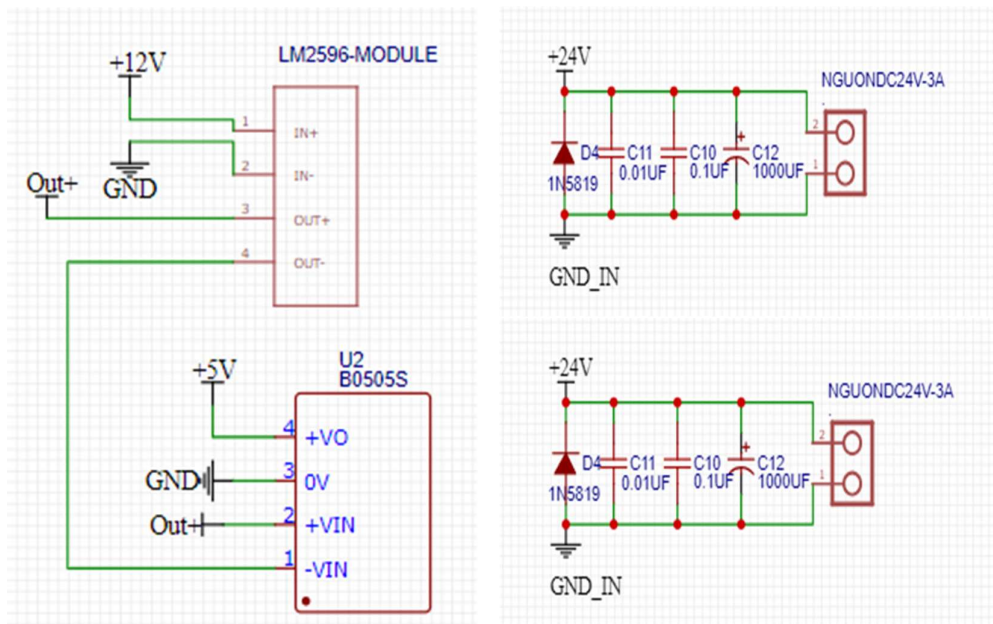
Lap top sẽ kết nối với camera để chụp ảnh sản phẩm đã in sau đó sẽ đem ảnh đi so sánh với model đã training trước đó xem sản phẩm đã in thuộc lớp nào. Nếu sản phẩm đã in là sản phẩm đúng thì hệ thống sẽ không kích hoạt đẩy sản phẩm đúng ra. Nếu sản phẩm đã in là sản phẩm sai thì sẽ gửi dữ liệu lên sever MQTT để esp8266 nhận dữ liệu và điều khiển đẩy sản phẩm lỗi ra khỏi băng chuyền.

3.1.8 Sơ đồ mạch hệ thống phân biệt và xử lý lỗi



Hình 3.16 Sơ đồ mạch hệ thống phân biệt và xử lý lỗi

- ❖ Nguyên lý hoạt động: Laptop kết hợp với camera để có thể phân biệt được sản phẩm đã in sai và chịu trách nhiệm chạy webserver MQTT để nhận và xử lý thông tin sản phẩm lỗi sau đó sẽ gửi tới ESP8266 để điều khiển đẩy sản phẩm lỗi ra ngoài bằng chuyen.
- ❖ Khối nguồn



Hình 3.17 Khối nguồn hệ thống phân biệt và xử lý lỗi

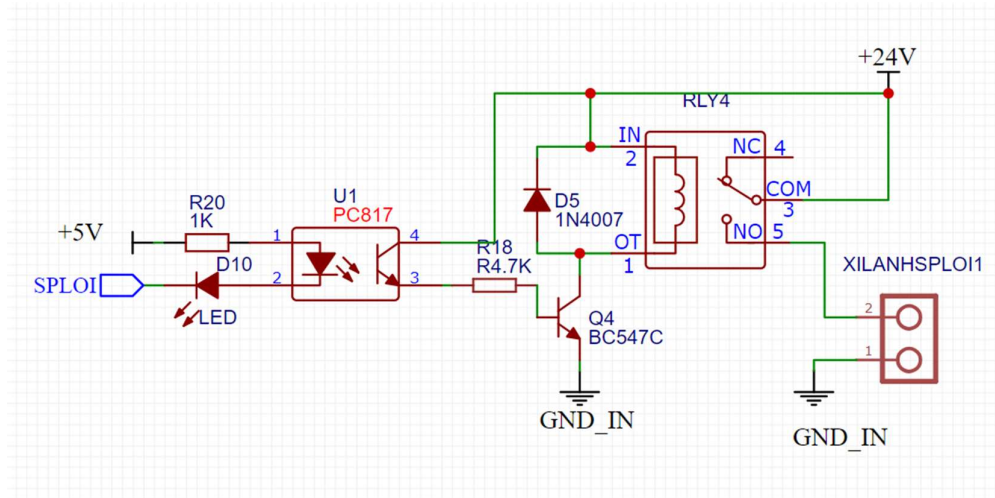
Chức năng

- Cung cấp nguồn 12V qua module hạ áp LM296 và IC ổn áp B0505s để cấp nguồn 5V cho vi điều khiển
- Cấp nguồn 24V cho relay và van khí nén

Chọn

- Tụ điện C12 chọn 1000uF: Lọc nhiễu tần số thấp khoảng 1Hz.

- Tụ điện không phân cực C10 chọn 0.1uF: Lọc nhiễu tần số cao khoảng 10KHz.
- Tụ điện không phân cực C11 chọn 0.01uF: Lọc nhiễu tần số cao khoảng 100KHz.
- Diode xung D4: Chống dòng chảy ngược.
- ❖ Khỏi relay



Hình 3.18 *Khởi relay hệ thống phân biệt và xử lý lỗi*

Chức năng: cách ly tín hiệu giữ khởi relay và khởi điều khiển arduino

Nguyên lý hoạt động

- Khi có tín hiệu điều khiển, có dòng đi qua led trong optop sáng lên làm thông hai cực của transistor từ đó có dòng đi vào cực B của BJT, BJT dẫn. Dòng điện đi vào relay kích hoạt nam châm điện tạo ra từ trường kéo công tắc đóng lại cho dòng điện đi vào van khí nén

Tính toán

- Relay 24V
- Điện áp cuộn hết $420 \Omega \Rightarrow I_C = 24/420 = 60 \text{ mA}$
- Hệ số khuếch đại của BC547C 27°C $h_{fe} = 200$
- Hệ số dẫn bão hòa $k = 3$
- $I_B = (I_C / h_{fe}) * k = (60/200) * 3 = 0.9 \text{ mA}$
- $R_B = (24 - 0.7)/I_B = 25.8 \text{ k}\Omega$
- Chọn $R_{18} = 27 \text{ k}\Omega$
- Dựa vào Datasheet PC817 $I_{AK} = 10\text{mA}$, điện áp vào 5V
- Liên hệ giữa dòng và áp : $I_{AK} = 10\text{mA} \Rightarrow V_{AK} = 1.1\text{V}$ (đồ thị)
- $V_{LED} = 2\text{V}$

$$\Rightarrow R = (V - V_{LED} - V_{AK})/I_{AK} = (5 - 2 - 1.1) = 190\Omega$$

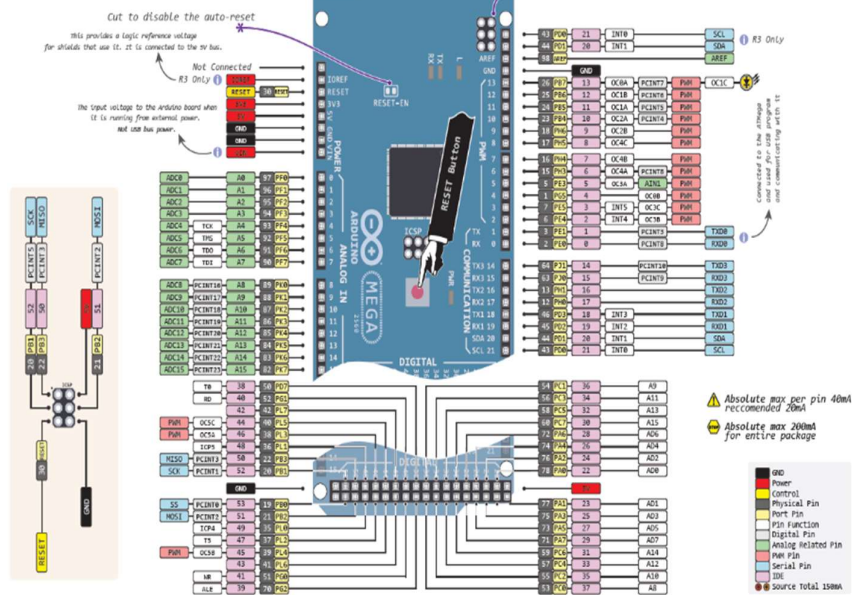
Chọn $R_{20} = 220\Omega$

3.2 Lựa chọn linh kiện hệ thống cấp nhãn tự động

3.2.1. Module Arduino Mega [5]

Arduino Mega2560 là một vi điều khiển bằng cách sử dụng ATmega2560.

ARDUINO MEGA PINOUT DIAGRAM



Hình 3.19 Datasheet Arduino mega

Bao gồm:

- 54 chân digital (15 có thể được sử dụng như các chân PWM)
- 16 đầu vào analog,
- 4 UARTs (cổng nối tiếp phân cứng),
- 1 thạch anh 16 MHz,
- 1 cổng kết nối USB,
- 1 jack cắm điện,
- 1 đầu ICSP,
- 1 nút reset.

Nó chứa tất cả mọi thứ cần thiết để hỗ trợ các vi điều khiển.

Arduino Mega2560 khác với tất cả các vi xử lý trước giờ vì không sử dụng FTDI chip điều khiển chuyển tín hiệu từ USB để xử lý. Thay vào đó, nó sử dụng ATmega16U2 lập trình như là một công cụ chuyển đổi tín hiệu từ USB. Ngoài ra, Arduino Mega2560 cơ bản vẫn giống Arduino Uno R3, chỉ khác số lượng chân và nhiều tính năng mạnh mẽ hơn, nên các bạn vẫn có thể lập trình cho con vi điều khiển này bằng chương trình lập trình cho Arduino Uno R3.

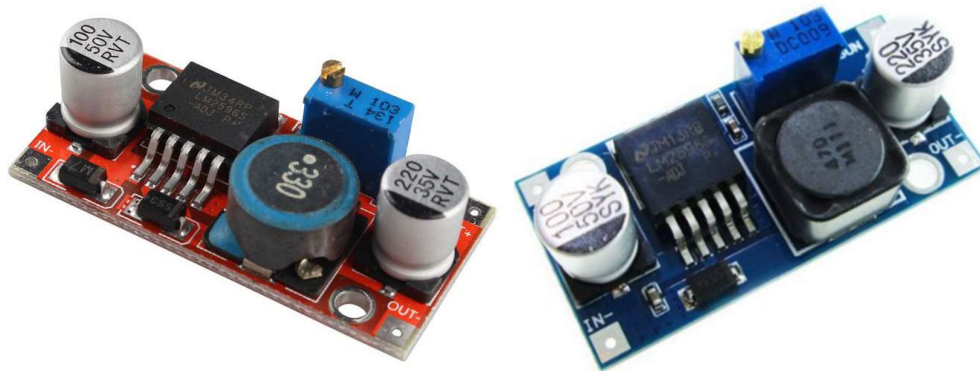
3.2.2. Module hạ áp LM2596

Module hạ áp LM2596 có khả năng điều chỉnh được dòng ra đến 3A. LM2596 là IC nguồn tích hợp đầy đủ bên trong. Khi cấp nguồn 24V vào module, sau khi giảm áp ta có thể lấy được nguồn $3A < 24V$...như 12V, 5V hay 3.3V.[3]

❖ Thông số kỹ thuật

Module nguồn không sử dụng cách ly

- Nguồn đầu vào từ 4V - 35V.
- Nguồn đầu ra: 1V - 30V.
- Dòng ra Max: 3A
- Kích thước mạch: 53mm x 26mm
- Đầu vào: INPUT +, INPUT-
- Đầu ra: OUTPUT+, OUTPUT-



Hình 3.20 Module LM2596

3.2.3. Nguồn DC 24V

Bộ nguồn DC 24V chúng tôi sử dụng có tên gọi khác mà mọi người hay dùng là nguồn tổ ong, nguồn này có tác dụng biến đổi nguồn điện xoay chiều sang nguồn điện một chiều bởi chế độ dao động xung tạo bằng mạch điện tử kết hợp với biến áp xung.

Tùy theo mức điện áp đầu ra phù hợp với mỗi thiết bị sử dụng, các nhà sản xuất đã tính toán và thiết kế ra những mức điện áp ra mong muốn, đa dạng cho từng loại thiết bị. Một số điện áp ngõ ra một chiều được sử dụng rộng rãi như 5VDC, 9VDC, 12VDC, 24VDC, 48VDC...

Chúng tôi sử dụng relay 24V, motor 24V, các cảm biến 12V và một số linh kiện sử dụng điện áp 5V nên chúng tôi chọn sử dụng nguồn DC 24V (nguồn tổ ong).

- **Có tính ổn định cao:** Sử dụng công nghệ chuyển mạch nên có độ ổn định cao, không bị ảnh hưởng bởi các yếu tố bên ngoài như điện áp lưới, nhiệt độ, độ ẩm,... Điều này giúp bảo vệ các thiết bị điện khỏi các hư hỏng do điện áp không ổn định gây ra.
- **Tuổi thọ cao:** Nguồn này có tuổi thọ cao. Điều này giúp tiết kiệm chi phí thay thế, bảo dưỡng nguồn điện.
- **Giá thành hợp lý:** giá thành hợp lý, phù hợp với nhu cầu sử dụng của nhiều đối tượng khách hàng.

Ngoài ra, nó còn có kích thước nhỏ gọn, dễ dàng lắp đặt, phù hợp với nhiều không gian khác nhau.

3.2.4. *Cảm biến vật cản hồng ngoại*

Cảm Biến Vật Cản Hồng Ngoại E3F-DS30C4 (0-30cm) sử dụng ánh sáng hồng ngoại để xác định vật cản phía trước cảm biến, cảm biến phát ra tia hồng ngoại với dải tần số chuyên biệt cho khả năng chống nhiễu tốt kể cả ở điều kiện ánh sáng ngoài trời. Được sử dụng phổ biến trong các ứng dụng tự động hóa, cảm biến trong các băng chuyền tự động, mạch đếm sản phẩm, công tắc giới hạn hành trình, làm máy rửa tay tự động, máy rót bia tự động, máy rót rượu tự động[4]



Hình 3.21 *Cảm biến vật cản hồng ngoại*

❖ **Đặc điểm cảm biến vật cản hồng ngoại**

- Phát hiện vật thể không cần tiếp xúc, không tác động lên vật, khoảng cách xa nhất tới 30mm.
- Hoạt động ổn định, chống rung động và chống shock tốt.
- Tốc độ đáp ứng nhanh, tuổi thọ cao so với công tắc giới hạn (limit switch).
- Đầu sensor nhỏ có thể lắp ở nhiều nơi.
- Có thể sử dụng trong môi trường khắc nghiệt
- Giá thành hợp lý, phù hợp với nhiều nhu cầu sử dụng khác nhau

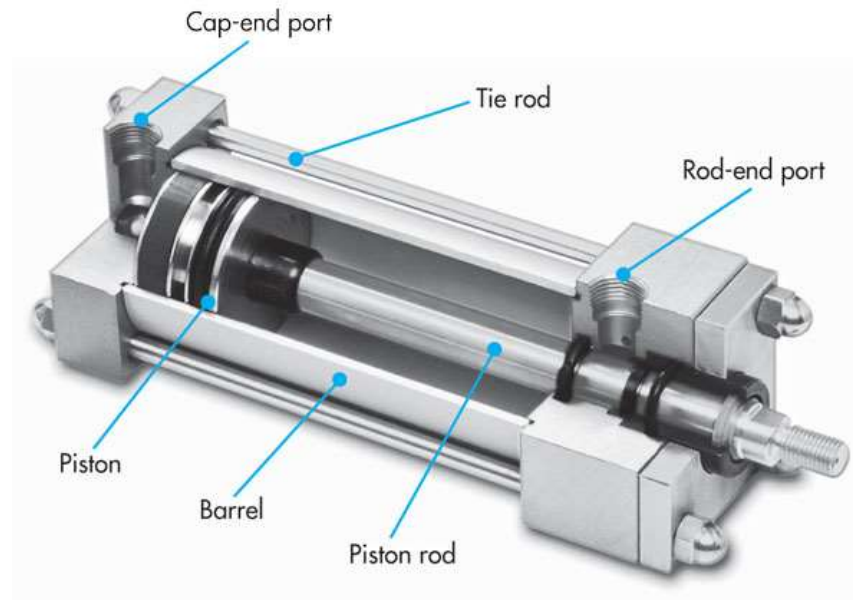
❖ **Nguyên lý hoạt động của cảm biến vật cản hồng ngoại**

Cảm biến vật cản hồng ngoại sử dụng một cặp truyền và nhận tia hồng ngoại. Tia hồng ngoại phát một tần số nhất định khi gặp vật cản sẽ phản xạ vào đèn thu hồng ngoại, sau khi qua IC so sánh đèn màu xanh sẽ sáng lên, đồng thời cho tín hiệu số đầu ra

3.2.5. *Xi lanh khí nén*

Xi lanh khí nén hay còn gọi là ben khí nén, xi lanh khí là một thiết bị cơ học, sử dụng sức mạnh của khí nén để tạo ra lực cung cấp cho chuyển động. Tốc độ cao: Xi

lạnh khí nén có thể di chuyển với tốc độ cao, lên đến 10m/s. Điều này cho phép chúng được sử dụng trong các ứng dụng yêu cầu tốc độ cao như tự động hóa sản xuất, đóng gói,...



Hình 3.22 Xi lanh khí nén

- **Tốc độ cao:** Xi lanh khí nén có thể di chuyển với tốc độ cao, lên đến 10m/s. Điều này cho phép chúng được sử dụng trong các ứng dụng yêu cầu tốc độ cao như tự động hóa sản xuất, đóng gói,...
- **Tính linh hoạt:** Xi lanh khí nén có thể được thiết kế và chế tạo với nhiều kích cỡ, kiểu dáng và chất liệu khác nhau, giúp chúng phù hợp với nhiều ứng dụng khác nhau.
- **Tính an toàn:** Xi lanh khí nén được thiết kế với các tính năng an toàn như van xả áp suất, van an toàn, v.v. giúp ngăn ngừa các tai nạn và hư hỏng.
- **Tiết kiệm năng lượng:** Xi lanh khí nén sử dụng năng lượng khí nén, là một nguồn năng lượng sạch và tiết kiệm

- **Giá thành hợp lý**

3.2.6. Van khí nén 5/2 24v

Chúng ta thường bắt gặp van khí nén 5/2 trên các hệ thống xi lanh, ben hơi 2 chiều hoặc một số bộ điều khiển khí nén.[5]

❖ **Cấu tạo của van 5/2**

Van điện từ khí nén 5/2 được phân chia thành 2 loại đó là: Van 5/2 một đầu điện, van 5/2 hai đầu điện. Dù là loại nào thì kết cấu van vẫn chỉ bao gồm: thân van, đầu điện và trục nối.

Tuy nhiên ở thân van sẽ có 5 cửa khí: 1 cửa đưa khí vào, 2 cửa khí xả, 2 cửa khí làm việc kết nối với 2 cửa khí xi lanh và 2 vị trí truyền động.

❖ **Nguyên lý hoạt động của van 5/2**

Ở trạng thái bình thường có nghĩa khí nén không được đi qua van, các cửa 1 thông cửa số 2, cửa số 3 đóng, cửa 4 thông với cửa số 5.

Khi cấp nguồn điện 12v, 24v hoặc 110v, 220v thì lập tức cửa 1 thông với cửa số 4, cửa số 2 thông với cửa số 3, cửa số 5 bị đóng, khí sẽ đi qua van đến xi lanh.

Với loại van 5/2 một đầu điện, khi ta cấp điện thì van sẽ đảo chiều, ngưng cấp thì van sẽ về nguyên trạng thái ban đầu.

Với loại van điện từ khí nén 5/2 có hai đầu điện thì khi ta cấp điện ở 1 đầu, ty xi lanh sẽ đi ra. Nếu cấp điện ở đầu số 2, ty của xi lanh khí sẽ rút về nhanh chóng.

Chính vì thế mà van khí 5/2 là loại van đảo chiều được sử dụng rộng rãi nên giá van khí nén 5/2 khá phải chăng, phù hợp với nhu cầu mua và sử dụng của mọi đối tượng khách hàng.

❖ Ưu điểm van khí nén 5/2

Khả năng điều khiển dòng khí nén linh hoạt hơn: Van khí nén 5/2 có thể điều khiển dòng khí nén theo 4 cách khác nhau

- Thường đóng (NC): Khi không có dòng điện, van đóng và ngăn khí nén chảy.
- Thường mở (NO): Khi không có dòng điện, van mở và cho phép khí nén chảy.
- Đóng đóng (DC): Van luôn đóng, ngay cả khi có dòng điện.
- Mở mở (MO): Van luôn mở, ngay cả khi có dòng điện.

Hoạt động của van nhanh chóng, chính xác, thời gian mở van chỉ khoảng 2-3 giây

Kết cấu van đơn giản, dễ lắp đặt và tiết kiệm được các không gian nhất là khi ứng dụng cho nơi chật hẹp.

Cơ chế kết nối phổ biến, đầu điện nối với thân van qua trực, dễ dàng tháo – lắp.

3.2.7. Module BTS7960 motor drive

Mạch điều khiển động cơ DC BTS7960 43A High-power Motor Driver có khả năng điều khiển 1 động cơ DC sử dụng IC điều khiển động cơ BTS7960 với công suất tối đa lên đến 43A theo thông số nhà sản xuất, ngoài ra mạch còn được thiết kế thêm IC buffer chuyển mức tín hiệu 74HC244 giúp bạn kết nối an toàn với vi điều khiển khi sử dụng.

Module BTS7960 motor driver là một module điều khiển động cơ DC có nhiều ưu điểm vượt trội, bao gồm:

- Công suất lớn: Module BTS7960 có thể cung cấp dòng điện lên đến 43A, cho phép điều khiển các động cơ DC có công suất lớn.
- Kích thước nhỏ gọn: Module BTS7960 có kích thước nhỏ gọn, chỉ 40 x 50 x 12mm, giúp dễ dàng lắp đặt và sử dụng.
- Giá thành hợp lý: Module BTS7960 có giá thành hợp lý, phù hợp với nhu cầu của nhiều người dùng.
- Các tính năng bảo vệ: Module BTS7960 được tích hợp các tính năng bảo vệ như bảo vệ quá dòng, bảo vệ quá áp, bảo vệ quá nhiệt, giúp đảm bảo an toàn cho động cơ và hệ thống.
- Sử dụng đơn giản: Module BTS7960 chỉ cần kết nối với động cơ DC và nguồn điện là có thể sử dụng được.

- Tương thích với nhiều vi điều khiển: Module BTS7960 tương thích với nhiều vi điều khiển phổ biến, giúp dễ dàng điều khiển động cơ bằng vi điều khiển.

Thông số kỹ thuật:

- Nguồn cấp: 6 ~ 27VDC
- Dòng điện tải mạch: 43A (Tải trở) hoặc 15A (Tải cảm)
- Tín hiệu logic điều khiển: 3.3 ~ 5VDC.
- Tần số điều khiển tối đa: 25KHz.
- Tự động shutdown khi điện áp thấp: để tránh điều khiển động cơ ở mức điện áp thấp thiết bị sẽ tự shutdown. Nếu điện áp < 5.5VDC, driver sẽ tự ngắt điện và sẽ mở lại sau khi điện áp > 5.5VDC.
- Bảo vệ quá nhiệt: BTS7960 bảo vệ chống quá nhiệt bằng cảm biến nhiệt tích hợp bên trong. Đầu ra sẽ bị ngắt khi có hiện tượng quá nhiệt.
- Kích thước: 40 x 50 x 12mm.

3.2.8. Động cơ giảm tốc JGB37 545 DC24V

Động cơ giảm tốc JGB37 545 DC12-24V là loại động cơ giảm tốc bánh răng trụ, có kích thước nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ, dễ sử dụng và có nhiều ưu điểm nổi bật.

Bao gồm hai phần chính:

- Động cơ DC
- Hộp giảm tốc.

Ưu điểm

- Kích thước nhỏ gọn, trọng lượng nhẹ, dễ sử dụng.
- Có nhiều tốc độ lựa chọn, đáp ứng được nhiều ứng dụng khác nhau.
- Công suất lớn, lực kéo moment cao.
- Độ bền cao, hoạt động ổn định.



Hình 3.23 Động cơ giảm tốc JGB37 545 DC24V

3.2.9. Encoder hồi tiếp

Encoder (Rotary Encoder) là một bộ cảm biến chuyển động cơ học tạo ra tín hiệu analog hoặc tín hiệu kỹ thuật số (digital) đáp ứng với chuyển động. Loại thiết bị cơ điện này có khả năng biến đổi chuyển động (chuyển động tịnh tiến, chuyển động quay của trục, ...) thành tín hiệu đầu ra số hoặc xung. Để phản hồi tốc độ động cơ để hiển thị cho

người điều hành và cơ chế an toàn kẹt động cơ nên nhóm tôi chọn động cơ encoder có hồi tiếp



Hình 3.24 Encoder hồi tiếp

❖ Cấu tạo của encoder

Một bộ mã hóa Encoder gồm có các bộ phận chính:

- Thân và trục
- Nguồn phát sáng (lightsource): là 1 đèn LED
- Đĩa mã hóa (code disk): có rãnh nhỏ quay quanh trục, khi đĩa này quay và chiếu đèn LED lên trên mặt đĩa thì sẽ có sự ngắt quãng xảy ra. Các rãnh trên đĩa chia vòng tròn 360° thành các góc bằng nhau. Một đĩa có thể có nhiều dãy rãnh tính từ tâm tròn.
- Bộ cảm biến ánh sáng thu tín hiệu (photosensor): là một con mắt thu quang điện để nhận tín hiệu từ đĩa quay
- Bo mạch điện tử (electronic board): giúp khuếch đại tín hiệu

❖ Nguyên lý làm việc của encoder

Encoder hoạt động theo nguyên lý đĩa quay quanh trục. Trên đĩa mã hóa có các rãnh nhỏ để nguồn phát sáng chiếu tín hiệu quang qua đĩa. Chỗ có rãnh thì ánh sáng xuyên qua được, chỗ không có rãnh ánh sáng không xuyên qua được.

Với các tín hiệu có, hoặc không có ánh sáng chiếu qua, người ta ghi nhận được đèn led có chiếu qua lỗ hay không. Số xung đếm được và tăng lên được tính bằng số lần ánh sáng bị cắt.

Cảm biến thu ánh sáng sẽ bật tắt liên tục để tạo ra các xung vuông. Việc sử dụng các bộ mã hóa sẽ ghi nhận lại số xung và tốc độ xung. Tín hiệu dạng xung sẽ được truyền về bộ xử lý trung tâm (vi xử lý, PLC,...) và từ đó kỹ sư cơ khí sẽ biết được vị trí và tốc độ của động cơ.

3.2.10. Module I2C

I2C là tên viết tắt của cụm từ tiếng anh “Inter-Integrated Circuit”. Nó là một giao thức giao tiếp được phát triển bởi Philips Semiconductors để truyền dữ liệu giữa một bộ

xử lý trung tâm với nhiều IC trên cùng một board mạch chỉ sử dụng hai đường truyền tín hiệu.

Đây là một loại giao thức giao tiếp nối tiếp đồng bộ. Nó có nghĩa là các bit dữ liệu được truyền từng bit một theo các khoảng thời gian đều đặn được thiết lập bởi một tín hiệu đồng hồ tham chiếu.

Tác dụng của module I2C trong hệ thống là thay vì phải sử dụng 6 chân (RS, EN, D4, D5, D6, D7) để kết nối trực tiếp LCD với vi điều khiển, khi sử dụng module I2C, chỉ cần sử dụng 2 chân (SDA, SCL) là có thể giao tiếp được với LCD. Điều này giúp tiết kiệm không gian trên bo mạch và giảm số lượng chân cần thiết trên vi điều khiển.

Sau đây là một số đặc điểm quan trọng của giao thức giao tiếp I2C:

- Chỉ cần có hai đường bus (dây) chung để điều khiển bất kỳ thiết bị / IC nào trên mạng I2C
- Không cần thỏa thuận trước về tốc độ truyền dữ liệu như trong giao tiếp UART. Vì vậy, tốc độ truyền dữ liệu có thể được điều chỉnh bất cứ khi nào cần thiết
- Cơ chế đơn giản để xác thực dữ liệu được truyền
- Sử dụng hệ thống địa chỉ 7 bit để xác định một thiết bị / IC cụ thể trên bus I2C

3.2.11. Một số linh kiện khác

❖ B0505S

- IC cách ly dùng cho các mạch nhạy cảm cần cách ly như mạch điều khiển, mạch âm thanh, mạch thu phát tín hiệu...
- Mạch cách ly hoàn toàn cả GND và V+
- Hiệu suất của mạch lên đến 80%
- Có bảo vệ ngắn mạch
- Hoạt động ở dải nhiệt độ rộng (-40°C to $+105^{\circ}\text{C}$)



Hình 3.25 IC B0505S

Thông số kỹ thuật:

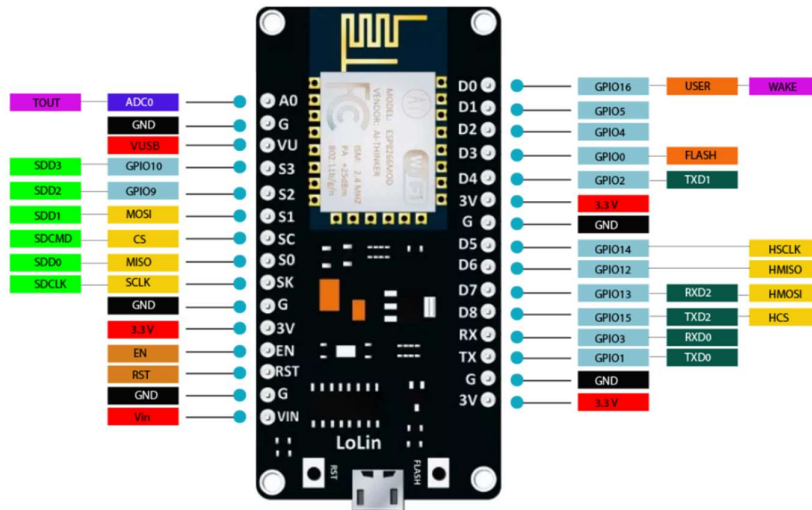
- Điện áp vào: 5VDC (4.5~5.5V)
- Điện áp ra: 5VDC
- Công suất ra: 1W

❖ Buzzer

- ❖ Led
- ❖ Trở, tụ

3.3 Linh kiện hệ thống nhận diện lỗi và lưu trữ dữ liệu

3.3.1. ESP8266



Hình 3.26 Datasheet ESP8266

Trong hệ thống nhận diện và phân biệt lỗi cần phải có một hệ thống phần cứng thực hiện chức năng đẩy sản phẩm bị lỗi ra khỏi băng chuyền. Tôi sử dụng esp8266 để thực hiện chức năng này. Khi nhận được tín hiệu esp8266 sẽ thực hiện kích relay cho xi lanh khí nén đẩy sản phẩm lỗi trên băng chuyền ra ngoài.

❖ Ưu điểm

Chi phí cho việc sử dụng esp8266 để điều khiển đẩy sản phẩm lỗi ra ngoài là khá rẻ và dễ thực hiện. Việc lưu trữ dữ liệu về sản phẩm bị lỗi cũng được thực hiện một cách dễ dàng bởi esp8266 là thiết bị có kết nối wifi có thể truyền dữ liệu về đến người quản lý hệ thống một cách nhanh chóng.

❖ Nhược điểm

Bởi vì esp8266 có điện áp đầu ra ở các chân là 3.3v nên việc điều khiển relay đôi khi sẽ bị sự cố. Vì hệ thống này được hoạt động trong môi trường công nghiệp nên việc bị gây nhiễu từ trường từ các thiết bị có công suất lớn là điều khó tránh khỏi.

❖ Hướng phát triển và cách giải quyết

Thay vì sử dụng module relay 5v để kích hoạt xi lanh khí nén vì điện áp cấp cho module relay khoảng 5v nhưng các chân tín hiệu của esp8266 chỉ có thể xuất điện áp ở khoảng 3.3v nhóm tôi đã sử dụng kích relay thông qua PC817, cách này vừa có thể cách ly tín hiệu điều khiển giữ esp8266 với relay vừa có thể kích relay một cách ổn định.

Về việc bị nhiễu từ trường từ các thiết bị công suất lớn tôi sử dụng một module cách ly nguồn B0505S-1W có chức năng cung cấp một điện áp hoạt động ổn định cho esp8266.

Vì esp8266 có wifi nên có thể tích hợp việc lưu trữ dữ liệu lên một website hay gửi về tin nhắn số lượng sản phẩm đã in trong ngày.

3.3.2. Hệ thống nhận diện và phân biệt lỗi sử dụng mô hình yolov8n:

❖ Chức Năng

- Sử dụng mô hình YOLOv8n để nhận diện và phân biệt lỗi trong sản phẩm trên dây chuyền sản xuất.
- Kết hợp với laptop và camera USB để thu thập dữ liệu hình ảnh của sản phẩm.

❖ Mô Hình YOLOv8n

Mô hình nhận diện và phân biệt lỗi được xây dựng trên nền tảng YOLOv8s, một mô hình deep learning chuyên dụng cho việc nhận diện đối tượng.

❖ Laptop và Camera USB:

- Laptop được sử dụng để triển khai mô hình YOLOv8n và thu thập dữ liệu hình ảnh từ camera USB.
- Camera USB đảm bảo việc thu thập hình ảnh chất lượng cao từ sản phẩm trên dây chuyền.

❖ Webserver MQTT trên laptop

Laptop chịu trách nhiệm chạy webserver MQTT để nhận và xử lý thông tin về sản phẩm lỗi sau đó sẽ gửi tới ESP8266 để điều khiển đẩy sản phẩm lỗi ra ngoài băng chuyền.

Giao thức MQTT được sử dụng để truyền tải thông tin một cách linh hoạt và hiệu quả.

Ưu Điểm

- Tự động hóa quá trình nhận diện và phân biệt sản phẩm lỗi.
- Tích hợp tốt với giao thức MQTT, giúp tạo ra một quy trình linh hoạt và có khả năng mở rộng.

Nhược Điểm

- Yêu cầu tài nguyên máy tính lớn, đặc biệt là khi xử lý số lượng lớn hình ảnh.
- Hiệu suất phụ thuộc vào độ chính xác của mô hình YOLOv8n.

Chức Năng

- Sử dụng thư viện Telegram API để gửi thông báo chứa thông tin cập nhật đến người quản lý hoặc kênh Telegram.

3.3.3. Webcam rapoo

Ưu điểm Webcam Rapoo

- Chất lượng đảm bảo

Webcam cho máy tính Rapoo là sản phẩm thuộc hãng chuyên sản xuất camera giám sát hàng đầu thế giới - Rapoo, nên điều đầu tiên giúp người dùng yên tâm chính

là chất lượng sản phẩm đảm bảo. Và thực tế chứng minh, các dòng cam máy tính đến từ Rapoo đều có tỷ lệ hỏng hóc thấp hơn hẳn các thiết bị cùng loại khác.

- Chất lượng hình ảnh Webcam Rapoo tốt.
- Thiết kế nhỏ gọn, không trở ngại tầm nhìn
- Các tính năng hỗ trợ hiệu quả và an toàn của Webcam cho máy tính Rapoo
- Giá thành hợp lý

3.3.4. Một số linh kiện khác

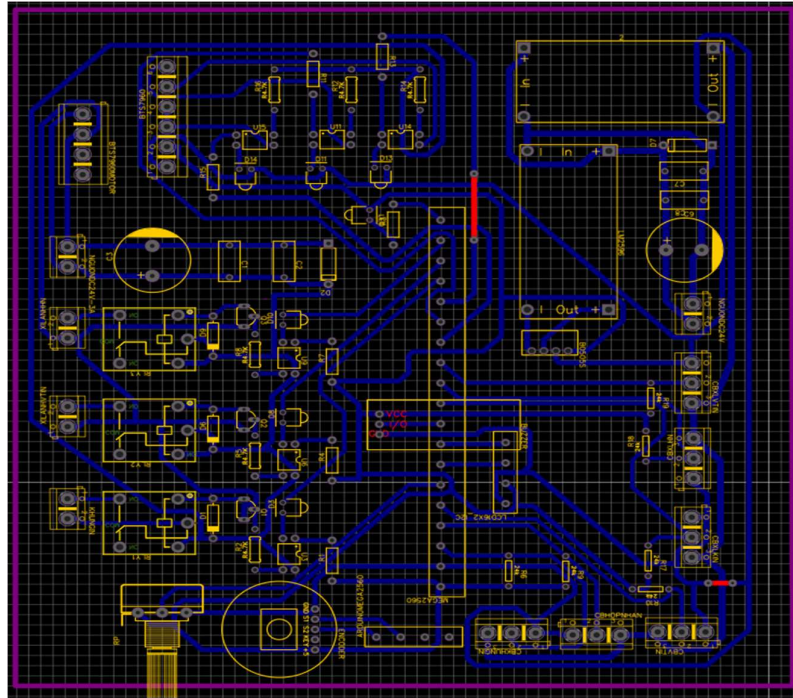
- Module relay
- Van khí nén
- Xi lanh khí nén

Chương 4: THI CÔNG VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ

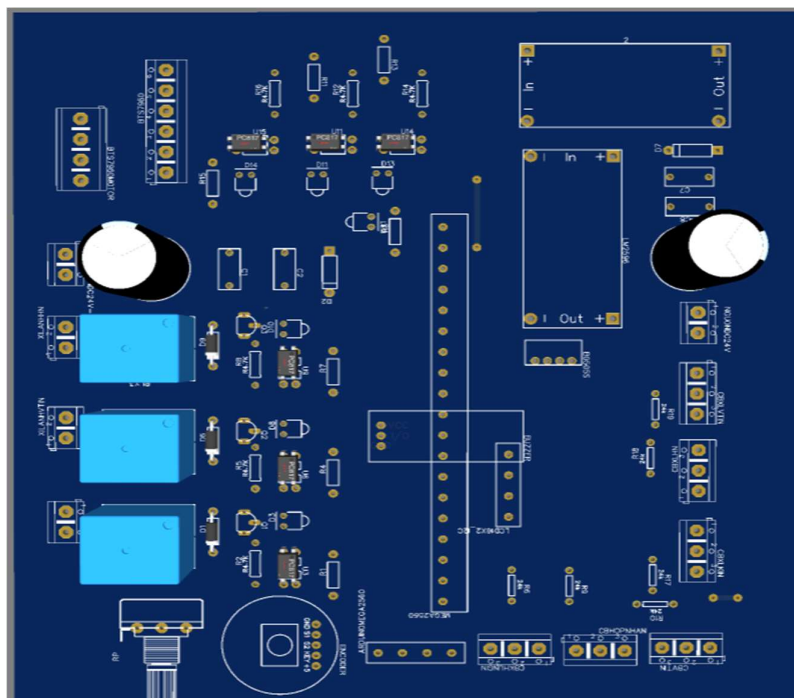
4.1 Thi công phần cứng

4.1.1. Mạch điều khiển

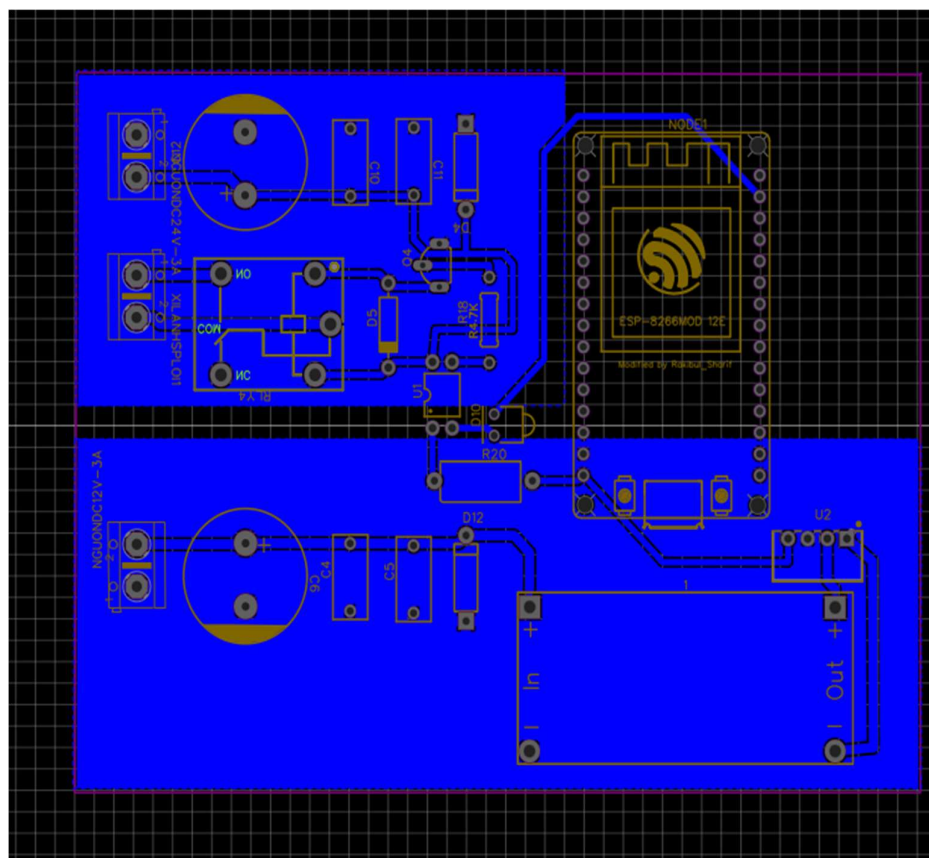
Mạch được vẽ trên phần mềm EasyEDA, thiết kế đi dây đi trên một lớp bottom



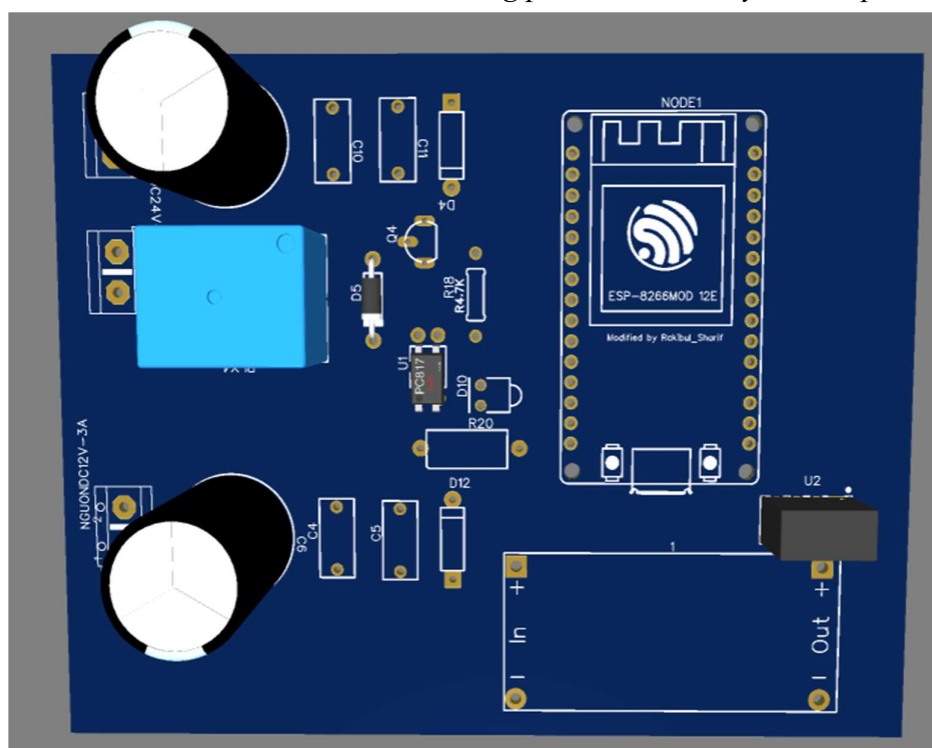
Hình 4.1 Sơ đồ mạch in PCB hệ thống cấp nhận tự động



Hình 4.2 Sơ đồ mạch 3D hệ thống cấp nhận tự động

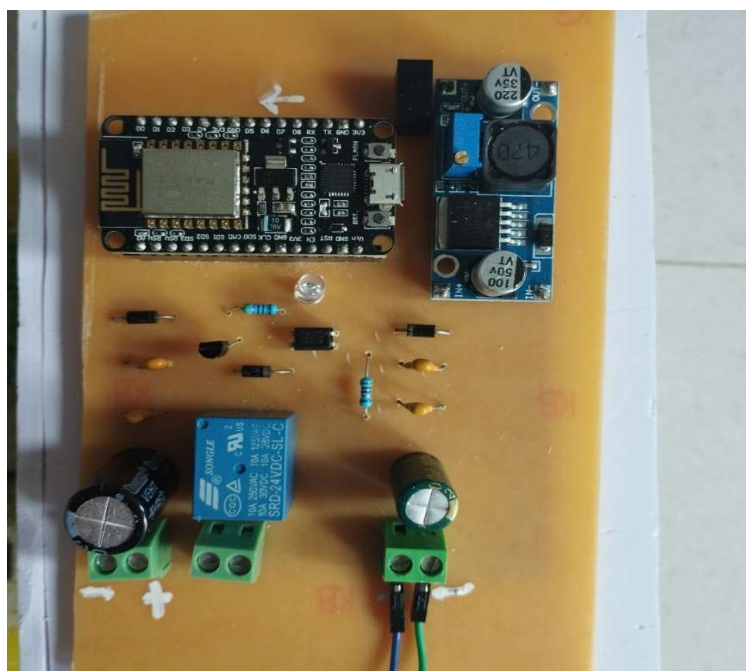


Hình 4.3 Sơ đồ mạch in PCB hệ thống phân biệt và xử lý lỗi sản phẩm

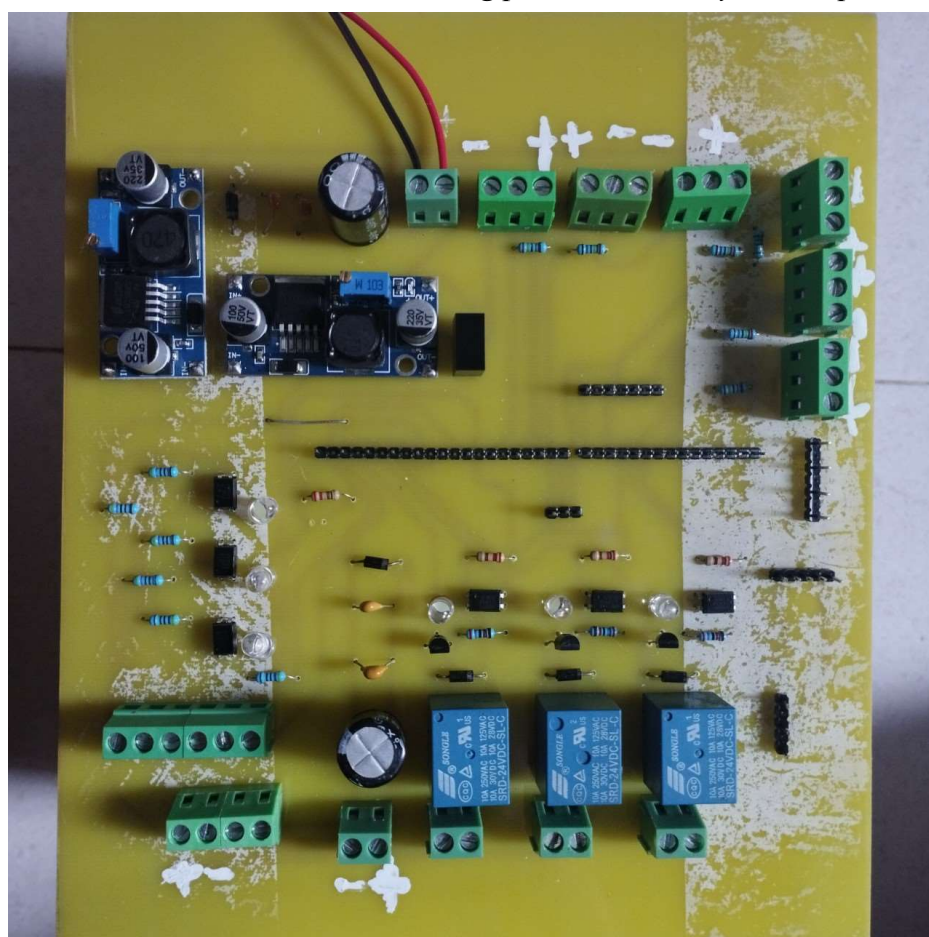


Hình 4.4 Sơ đồ mạch 3D hệ thống cấp phân biệt và xử lý lỗi sản phẩm

4.1.2. Hình ảnh thi công thực tế



Hình 4.5 Mạch điều khiển hệ thống phân biệt và xử lý lỗi sản phẩm



Hình 4.6 Mạch điều khiển hệ thống cấp nhận tự động



Hình 4.7 Hình sản phẩm thực tế

4.2 Đánh giá kết quả

❖ Kết quả yêu cầu

Việc thiết kế hệ thống từ phần cơ khí đến mạch điều khiển đã đáp ứng được yêu cầu mà doanh nghiệp đề ra. Phần thiết kế cơ khí có khung sườn chắc chắn, các chi tiết cơ khí đi kèm giúp hệ thống hoạt động ổn định hơn. Mạch điều khiển có khả năng tránh các loại nhiễu khác nhau như là nhiễu từ trường từ các thiết bị có công suất lớn trong công nghiệp. Hệ thống cấp nhận tự động đã đáp ứng được các yêu cầu khắc khe khi hoạt động trong môi trường công nghiệp.

❖ Kết Quả Thực Nghiệm

Sau quá trình thử nghiệm kéo dài, đề tài đã mang lại những kết quả đáng chú ý:

- Phát triển thành công hệ thống cấp nhận tự động tích hợp hoạt động với máy in lụa hiện đại của doanh nghiệp. Hệ thống đã được thử nghiệm trên máy in lụa tại trung tâm và cho có khả năng in được sản phẩm nhưng với mức độ tương đối bởi vì đây là sản phẩm chạy thử nghiệm vậy nên các thành phần trong hệ thống chưa đáp ứng được để có thể in được một sản phẩm như là một hệ thống chính thức với các trang thiết bị phù hợp.
- Về kết quả chạy thực nghiệm thì số lượng sản phẩm in được nằm trong khoảng 70% ở đây là sản phẩm in được nhưng chưa ổn định như sản phẩm chính thức vì sản phẩm in được còn thiếu nhiều nét. Nhóm đã có nhiều khắc phục nhưng rất ít sản phẩm có thể đáp ứng được yêu cầu sản phẩm chính thức. Nhưng đây là hệ thống được thiết kế để thử nghiệm sau đó sẽ phát triển thành hệ thống chính thức nên việc in được sản phẩm hoàn chỉnh sẽ được khắc phục tốt nhất trong hệ thống chính thức.
- Hệ thống thử nghiệm khá ổn định và chính xác trong quá trình ghép chạy trên máy in lụa tại doanh nghiệp. Hệ thống có thể được phát triển thành một hệ thống chính thức và có thể đưa vào sản xuất và gia công tạo nên một sản phẩm chỉnh chu phục vụ trong nhà máy tại trung tâm. Sau quá trình chạy thử nghiệm thì hệ thống cần thay đổi một vài chi tiết để có thể tạo ra một hệ thống chạy tốt và ổn định hơn.

❖ Ưu điểm

Hệ thống có nhiều ưu điểm vượt trội so với cách cấp nhãn thủ công truyền thống bởi các yếu tố:

- Độ chính xác cao: Hệ thống cấp nhãn tự động sử dụng các cảm biến vật cản hồng ngoại để xác định vị trí của nhãn, đảm bảo nhãn được cấp đúng vị trí, đúng góc độ, không bị lệch lạc. Điều này giúp nâng cao chất lượng sản phẩm in, hạn chế lỗi in.
- Tăng năng suất: Hệ thống cấp nhãn tự động giúp giảm thời gian và công sức cho nhân công, giúp tăng năng suất sản xuất.
- Chạy ổn định trong thời gian dài: Hệ thống được thiết kế và chế tạo chắc chắn, sử dụng linh kiện chất lượng cao, giúp chạy ổn định trong thời gian dài.
- Kết hợp với hệ thống nhận diện và phân biệt lỗi đã giúp loại bỏ các sản phẩm đã in lỗi ra khỏi dây chuyền. Hạn chế được sản phẩm lỗi lẫn vào trong sản phẩm đã in đúng. Giúp công nhân bớt đi công việc phân biệt các sản phẩm lỗi.

❖ Nhược điểm

- Yêu cầu thêm thời gian và công sức để điều chỉnh hệ thống để đảm bảo tích hợp hoàn hảo với từng loại máy in lựa cụ thể: Hệ thống được thiết kế linh hoạt, có thể dễ dàng tích hợp với nhiều loại máy in lựa hiện đại khác nhau. Tuy nhiên, để đảm bảo tích hợp hoàn hảo với từng loại máy in lựa cụ thể, doanh nghiệp có thể cần thêm thời gian và công sức để điều chỉnh hệ thống.
- Chi phí triển khai ban đầu của hệ thống là khá cao. Tuy nhiên, với những lợi ích mà hệ thống mang lại, chi phí này có thể được đối ngẫu bằng lợi ích lâu dài.
- Yêu cầu tài nguyên máy tính lớn khi triển khai mô hình YOLOv8n: Hệ thống nhận diện và phân biệt lỗi sử dụng mô hình YOLOv8n, một mô hình deep learning có yêu cầu tài nguyên máy tính lớn.

❖ Hướng giải quyết các vấn đề còn tồn tại

- Sản phẩm in được còn thiếu nét do bề mặt đế nắp nhãn nằm lên quét sơn in không ổn định và chắc chắn do được làm từ các miếng format. Có thể thay thế các miếng format thành các tấm lót bằng inox để có thể in các sản phẩm không bị sai lệch.
- Có một số vấn đề băng tải do băng tải nhóm tự gia công nên hơi không được đẹp và mượt mà dẫn tới chỗ xi lanh đẩy nắp nhãn lỗi bị vướng lại. Vì vậy có thể đặt gia công ngoài để có một băng chuyền đẹp chạy ổn định hơn trong hệ thống.
- Về phần xử lý lỗi nhóm đã phân biệt được sản phẩm chưa in và đã in đúng còn về sản phẩm đã in nhưng còn thiếu nét nhóm đã cố gắng thêm nhiều dữ liệu ảnh đã in sai vào và cố gắng khắc phục và nâng cấp hệ thống để có thể phân biệt được nhiều kiểu ảnh sản phẩm in chưa đúng giúp quá trình vận hành hệ thống trở nên tự động hơn và ít sự can thiệp của con người hơn.

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

❖ Kết quả đạt được

Trải qua đồ án tốt nghiệp này nhóm em đã hoàn thành được một số yêu cầu bên doanh nghiệp đề ra như:

- Thiết kế cơ khí đã đáp ứng được các yêu cầu doanh nghiệp đề ra đảm bảo an toàn trong quá trình hoạt
- Phần mạch điều khiển hệ thống vẫn chưa có khả năng hoạt động tốt trong môi trường công nghiệp.
- Một số cơ chế an toàn mà doanh nghiệp đề ra cũng được hoàn thành để có thể đảm bảo an toàn cho các thiết bị của doanh nghiệp như là cơ chế kẹt động cơ và hồi tiếp tốc độ động cơ.
- Trong quá trình làm đồ án tại doanh nghiệp, nhóm tôi đã phát triển thêm hệ thống nhận diện và xử lý lỗi góp phần loại bỏ các sản phẩm lỗi trong quá trình in, giúp tiết kiệm thời gian và công sức cho doanh nghiệp. Ngoài ra việc quản lý số lượng sản phẩm in được cũng rất quan trọng cho nên nhóm tôi đã thêm phần đưa dữ liệu sản phẩm đã in được về Telegram giúp dễ dàng quản lý hơn.

Tuy nhiên vẫn còn một vấn đề tồn tại đang nghiên cứu hướng giải quyết như:

- Cơ chế an toàn phản hồi vị trí điều khiển của các xy lanh để điều khiển cho chính xác. Cơ chế này xác định các xy lanh có hoạt động theo lệnh điều khiển hay không. Nhóm sẽ tiếp tục tìm giải pháp cho để giải quyết vấn đề này.
- Hệ thống nhận diện và phân biệt lỗi cũng gặp một ít vấn đề về độ chính xác không nằm ở mức tuyệt đối. Nguyên nhân là các thiết bị sử dụng trong hệ thống thử nghiệm này không phải là tốt nhất đặc biệt là camera, nếu sử dụng một camera theo chuẩn công nghiệp thì khả năng nhận diện lỗi sẽ tốt hơn.

➤ Hướng phát triển của đề tài

- Tiếp tục nghiên cứu để mở rộng ứng dụng của hệ thống cho các loại máy in lụa khác nhau và các quy trình sản xuất điện tử khác.
- Nghiên cứu và phát triển các công nghệ điều chỉnh chi tiết để giảm thời gian và công sức yêu cầu trong quá trình tích hợp.
- Tích hợp công nghệ trí tuệ nhân tạo và học máy để cải thiện khả năng tự động hóa và dự đoán trong hệ thống, giảm thiểu sự can thiệp của con người.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cokhichetao (2019). *Giới thiệu các loại máy in lụa tự động trên thị trường*, <https://cokhichetao.vn/may-dan-nhan-tu-dong--tong-hop-cac-loai-may-dan-tem-nhan-tu-dong-pd,10428>
- [2] ĐIỆN TỬ VIETNIC (2018). *Giới thiệu về arduino và ứng dụng arduino*, <https://www.vietnic.vn/gioi-thieu-ve-arduino-va-ung-dung-arduino>
- [3] Đỗ Hưu Toàn (2016). *Giới thiệu về Module LM2596*, <http://arduino.vn/bai-viet/1107-gioi-thieu-ve-module-lm2596-giai-thuong-tuan-4>
- [4] Motordienco (2023). *Cảm biến tiệm cận – Đặc điểm, Nguyên lý hoạt động và ứng dụng cảm biến tiệm cận*, <https://thegioidienco.vn/cam-bien-tiem-can.html>
- [5] Cty TNHH Thiết bị kỹ thuật Đà Nẵng (2023). *Van khí nén là gì? Phân loại, nguyên lý hoạt động của van khí nén*, <https://tudonghoadanang.com/news/van-khi-nen/>
- [6] DiyIoT (2021). *ESP8266 NodeMCU Tutorial*, <https://diyi0t.com/esp8266-nodemcu-tutorial/>
- [7] Wikipedia (2023). *AutoCAD*, <https://vi.wikipedia.org/wiki/AutoCAD>
- [8] Điện tử tương lai. *Easyeda là gì và cách sử dụng như thế nào*, <https://dientutuonglai.com/easyeda-la-gi-cach-su-dung.html>

