



TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
VÀ TRUYỀN THÔNG VIỆT - HÀN
KHOA KỸ THUẬT MÁY TÍNH VÀ ĐIỆN TỬ



**MẠCH THÙNG RÁC THÔNG MINH
SỬ DỤNG ARDUINO UNO R3**

**TÓM TẮT ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH: CÔNG NGHỆ KỸ THUẬT
ĐIỆN TỬ VÀ TRUYỀN THÔNG**

Sinh viên thực hiện : Hồ Văn Hoan

Mã sinh viên : K12C08326

Giảng viên hướng dẫn : ThS. Nguyễn Thị Huyền Trang

Khóa đào tạo : 2018 - 2021

Đà Nẵng - 12/2020

MỞ ĐẦU

1. Lý do chọn đề tài

Hiện nay, khi xã hội ngày càng phát triển, dân cư ngày càng đông đúc đặc biệt là ở các thành phố lớn, các khu công nghiệp từ đó dẫn đến lượng rác thải con người xả ra ngày càng tăng. Do đó, quản lý rác thải là một trong những vấn đề nóng hổi mà thế giới phải đối mặt không phân biệt đó là nước phát triển hay là đang phát triển. Vấn đề chính là phải quản lý được rác thải, trọng khi đó thùng rác ở gia đình và nơi công cộng rất quan trọng để đồng góp một phần cho môi trường luôn luôn trong tình trạng xanh sạch đẹp. tránh tình trạng xả rác bừa bãi việc thùng rác nơi công cộng không có thì nhiều mối nguy cơ xả rác cao và kết quả môi trường ngày càng bi ô nhiễm. và đó cũng là gốc rễ, nguyên nhân chính gây ra những căn bệnh lây nhiễm.

Để tránh tất cả căn bệnh lây nhiễm và duy trì sự sạch sẽ trong gia đình, công cộng và sức khỏe, công đồng trong trường học cũng như ngoài xã hội, đối với một người sinh viên như em cần phải làm được một thùng rác thông minh và sẽ là sự lựa chọn hàng đầu cho mỗi gia đình và nơi công cộng. Có thể kể đến **Thùng rác thông minh sử dụng arduino r3** Có nghĩa là nó được trang bị công nghệ cảm biến siêu âm, tự động mở nắp thùng,Vi vậy chúng ta không cần phải dùng tay hay chân để đóng, mở nắp thùng rác. Đó là một thùng rác rất tuyệt vời cho những ngôi nhà hiện đại. Xuất phát từ nguyên nhân đó em quyết định “**Làm mạch thùng rác thông minh**” Dựa vào kiến thức đã học của môn lập trình ARDUINO và chuyên ngành Điện tử mà em đã học.

2. Mục tiêu Nhiệm vụ nghiên cứu

➤ Nhằm ứng dụng chức năng của arduino và những kiến thức đã học hằng ngày vào thực tiễn để tạo ra 1 sản phẩm ứng dụng trong cuộc sống.

➤ Giúp cho môi trường xanh-sạch-đẹp và tự động theo xu hướng trường học thông minh trong môi trường trường Đại học.

3. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu:

➤ Mạch thùng rác thông minh sử dụng Arduino uno R3

➤ Nghiên cứu cấu tạo, chức năng, ứng dụng của Bo Arduino và các tính năng điều khiển của mạch thùng rác thông minh.

4. Phương pháp nghiên cứu:

➤ Thu thập, phân tích các tài liệu và thông tin liên quan đến đề tài.

➤ Tìm hiểu về bo Arduino và các linh kiện liên quan như cảm biến siêu âm, động cơ servo trên cơ sở lý thuyết.

➤ Sử dụng phần mềm chuyên dụng (Arduino IDE) để thực hiện viết code cho mạch.

➤ Đánh giá kết quả thực hiện dựa trên sản phẩm thực tế.

5. Ý nghĩa khoa học và thực tiễn:

➤ Đưa công nghệ mới vào đời sống xã hội để cho người dân chúng ta nắm bắt được về công nghệ mới với một cách hiện đại và hiệu quả nhất.

➤ Tạo ra một loại thùng rác mới, thân thiện với môi trường, như ngôi nhà thông minh, trong bệnh viện, thì có thể giảm bớt được nhiều người tiếp xúc vào thùng rác khi đó giảm bớt được căn bệnh truyền nhiễm thì căn bệnh cho con người chúng ta bớt đi phần nào.

6. Bố cục đề tài

Chương I: Cơ sở lý thuyết

Chương II: Các linh kiện sử dụng trong mạch

Chương III: Thiết kế mạch thùng rác thông minh sử dụng arduino uno r3

Kiến nghị và kết luận

CHƯƠNG I: CƠ SỞ LÝ THUYẾT

1. Giới thiệu về thùng rác thông minh đã được phát minh

1.1 Thùng rác thông minh Xiaomi Townew

Đối với một nơi đầy vi khuẩn và ô nhiễm như thùng rác thì chẳng ai muốn động vào. Tuy nhiên đối với các loại thùng rác thông thường thì việc thay túi rác hay dọn rác khi đầy là điều khó tránh khỏi. Chính vì hiểu được điều đó mới đây Xiaomi đã chính thức cho ra mắt thùng rác tự động thông minh Townew nhằm giải quyết triệt để các vấn đề gây khó khăn cho sinh hoạt hằng ngày của người dùng.

1.2 Thùng rác thông minh Xinda LJT2288B

Thùng rác là vật dụng cần thiết đối với mọi gia đình, văn phòng hay tại các khách sạn, nhà hàng... Tuy nhiên, nếu bạn đang hướng đến lối sống sang trọng và hiện đại thì cần 1 chiếc thùng rác thông minh cho không gian thêm phần tiện nghi. Thùng rác inox Xinda LJT2288 là sản phẩm thùng rác được ứng dụng công nghệ hiện đại. Sản phẩm có khả năng cảm ứng tự động mở nắp khi đưa rác tới gần và tự động đóng nắp sau 5 giây, không cần tiếp xúc trực tiếp để mở thùng rác nên hạn chế được vi khuẩn xâm nhập và lây lan.

1.3 Thùng rác thông minh Shunda

Với nhiều người hiện nay, những sản phẩm thùng rác thông minh vẫn là một khái niệm tương đối còn xa lạ. Cụm từ này được dùng để chỉ tất cả các dòng sản phẩm thùng rác được tích hợp các tính năng hiện đại như: đóng & mở nắp tự động, thiết kế thanh lịch, hiện đại với khả năng ngăn mùi tuyệt đối. Thùng rác cảm ứng Shunda là một trong những sản phẩm tối ưu như thế.

1.4 Thùng rác cảm biến thông minh Ninestars DZT – 10 - 29S

Để đảm bảo sức khỏe cho bản thân và những người thân yêu trong gia đình, Thùng rác cảm biến thông minh Ninestars DZT – 10 - 29S giúp bạn bỏ rác mà không cần chạm vào nắp thùng, hạn chế tối đa hại khuẩn có nguy cơ lây nhiễm bệnh tật từ.

1.5 Thùng rác thông minh Kowon KSB 0901

Đã đến lúc để bạn thay chiếc thùng rác truyền thống cũ kỹ trong góc nhà bằng thùng rác thông minh KSB 0901 với tính năng mở nắp thùng tự động cùng khả năng ngăn mùi hiệu quả.

1.6 Thùng Rác Thông Minh Joseph Joseph

Có bao giờ bạn cảm thấy bức mình khi thùng rác đầy ăm ắp nhưng thực ra vẫn còn nhiều chỗ trống bên trong? Thói quen đổ rác của mọi chúng ta thường là thả rác vào thùng, khiến chúng nhanh đầy và lãng phí rất nhiều không gian bên trong. Khi ngại đi đổ rác, nhiều người sẽ dùng tay để ấn rác xuống. Tuy chẳng ai nhận mình làm thế nhưng thực tế điều này xảy ra khá nhiều và tình huống lúc đó vô cùng mất vệ sinh. Hiểu điều đó, hãng Joseph Joseph đã tạo ra một chiếc thùng rác giải quyết sự bất tiện này một cách thông minh – thùng rác có khả năng nén rác mang tên Titan Trash Compactor.

1.7 Thùng rác thông minh Kowon KSB-0601

Với thiết kế nhỏ gọn, tinh tế và màu trắng sang trọng, thùng rác thông minh 6L KSB-0601 của thương hiệu Kowon có ưu thế trong việc sử dụng như một phụ kiện trang trí, phù hợp với không gian sống hiện đại của các hộ gia đình, và xóa đi định kiến về những chiếc thùng rác truyền thống không mấy phần đẹp mắt.

1.8 Thùng rác thông minh dụng Arduino UNO R3

➤ Thùng rác sử dụng arduino R3 được trang bị những “tính năng” vô cùng thông minh và tự động. Cụ thể thùng có thể tự động mở nắp dùng cảm biến siêu âm, mà người dùng không cần phải động tay vào bất cứ thao tác nào.

➤ Với kích thước gọn nhẹ, thiết kế tinh tế với màu sang trọng, thùng rác thông minh arduino dùng pin có ưu điểm trong việc sử dụng như một phụ kiện trang trí và phù hợp với không gian sống hiện đại của những hộ gia đình, xóa đi định kiến về những chiếc thùng rác truyền thống không được đẹp mắt rằng đã là thùng rác thì chỉ có tác dụng dùng để chứa rác mà thôi!

CHƯƠNG II CÁC LINH KIỆN SỬ DỤNG TRONG MẠCH

2.1 Tổng Quan về board Arduino:

2.1.1 Lịch sử phát triển

Arduino được khởi động vào năm 2005 như là một dự án dành cho sinh viên tại Interaction Design Institute Ivrea (Viện thiết kế tương tác Ivrea) tại Ivrea, Italy. Vào thời điểm đó các sinh viên sử dụng một "BASIC Stamp" (con tem Cơ Bản) có giá khoảng \$100, xem như giá dành cho sinh viên. Massimo Banzi, một trong những người sáng lập, giảng dạy tại Ivrea. Cái tên "Arduino" đến từ một quán bar tại Ivrea, nơi một vài nhà sáng lập của dự án này thường xuyên gặp mặt. Bản thân quán bar này có được lấy tên là Arduino, Bá tước của Ivrea, và là vua của Italy từ năm 1002 đến 1014.

2.1.2 Giới thiệu về board Arduino Uno

Arduino Uno là 1 bo mạch thiết kế với bộ xử lý trung tâm là vi điều khiển AVR Atmega328. Cấu tạo chính của Arduino Uno bao gồm các phần sau:

- Cổng USB: đây là loại cổng giao tiếp để ta upload code từ PC lên vi điều khiển. Đồng thời nó cũng là giao tiếp serial để truyền dữ liệu giữa vi điều khiển và máy tính.
- Jack nguồn: để chạy Arduino thì có thể lấy nguồn từ cổng USB ở
 - trên, nhưng không phải lúc nào cũng có thể cắm với máy tính được. Lúc đó ta cần một nguồn từ 9V đến 12V.
- Có 14 chân vào/ra số đánh số thứ tự từ 0 đến 13, ngoài ra có một chân nối đất (GND) và một chân điện áp tham chiếu (AREF).

2.1.3. UNO

Uno có nghĩa là một bằng tiếng Ý và được đặt tên để đánh dấu việc phát hành sắp tới của Arduino 1.0 sẽ là phiên bản tài liệu tham khảo của Arduino, Uno là mới nhất trong các loại board Arduino, và các mô hình tham chiếu cho các nền tảng Arduino.

2.1.4 Phần cứng của Arduino:

Bao gồm một board mạch nguồn mở được thiết kế trên nền tảng vi xử lý AVR Atmel 8 bit, hoặc ARM Atmel 32-bit. Những Model hiện tại được trang bị gồm 1 cổng giao tiếp USB. 6 chân đầu vào analog, 14 chân I/O kỹ thuật số tương thích với nhiều board mở rộng khác nhau.

2.1.5 Cấu trúc, thông số

2.1.6 Sơ đồ chân của Arduino.

2.1.7 Cấu tạo

Một board Arduino đời đầu gồm một cổng giao tiếp RS-232 (góc phía trên trái) và một chip Atmel Atmega8 (màu đen, nằm góc phải- phía dưới); 14 chân I/O số nằm ở phía trên và 6 chân analog đầu vào ở phía đáy.

2.2 Cảm biến siêu âm

2.2.1 Cảm biến siêu âm là gì?

Là dòng **cảm biến siêu âm** chuyên dùng để đo khoảng cách 2 đến 300 cm đo mức chất lỏng, hoặc dùng trong cách mạch điện của robot dò đường; phát hiện các vết đứt gãy trong dây cáp.... Ưu điểm của dòng này là kích thước nhỏ gọn; khả năng kết nối dễ dàng với các MCU (Arduino, DSP, AVR, PIC, ARM...).

2.2.2 Nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm thông dụng như HC-SR04 hay SRF-05

Nguyên lý hoạt động của cảm biến siêu âm khá đơn giản. Ta phát đi một sóng siêu âm và đo thời gian từ khi sóng phát đến khi sóng phản xạ. Do vận tốc sóng âm truyền trong một môi trường đồng nhất là không thay đổi nên từ đó ta tính được khoảng cách từ cảm biến đến đối tượng cần đo.

2.2.3 Cấu tạo của cảm biến siêu âm

2.2.3.1 Phần phát tín hiệu

Các đầu phát và đầu thu siêu âm là các loa gồm được chế tạo đặc biệt, hoạt động phát siêu âm có cường độ cao nhất ở một tần số nào đó (thường là 40kHz cho các ứng dụng đo khoảng cách).

2.2.3.2 Phần thu tín hiệu

Khi loa gồm làm đầu thu (loa này được chế tạo chỉ nhạy với một tần số nào đó- 40KHz) thu được sóng siêu âm, nó sẽ phát ra một điện thế giữa hai cực. Điện thế này là rất nhỏ, vì vậy nó được đưa qua một OPAM, ở đây là TL072 (Một số module sử dụng LM324,...). Tín hiệu này liên tục được khuếch đại biên độ và cuối cùng là đưa qua một bộ so sánh, kết hợp với tín hiệu từ bộ điều khiển để đưa về bộ điều khiển thông qua một trans NPN

2.2.3.3 Phần xử lý, điều khiển

Phần xử lý, điều khiển thường sử dụng một vi điều khiển (PIC16F688, STC11,...) làm nhiệm vụ phát xung, xử lý tính toán thời gian từ khi phát đến khi thu được sóng siêu âm do nó phát ra nếu nhận được tín hiệu TRIG. Đến đây thì nguyên lý hoạt động thông thường của cảm biến này thì ai cũng biết rồi nhé (cấp xung TRIG, chờ đo độ rộng xung ECHO để tính toán thời gian,...)

2.3. Thông tin cơ bản

2.4. Cách tính khoảng cách

2.4 Khối động cơ Servo

2.4.1. Servo là gì?

Trong kỹ thuật điều khiển, Servo là gọi tắt của động cơ Servo. Nó là một thiết bị tự động có cảm biến phản hồi để điều chỉnh hành động. Servo là một bộ phận của hệ thống điều khiển, cung cấp lực chuyển động cần thiết cho các thiết bị máy móc khi vận hành. Với công nghệ Driver Servo thì nó còn được biết đến tương tự như Driver máy tính.

2.4.2 Phân loại động cơ servo

Động cơ servo cũng được chia làm nhiều loại, phụ thuộc vào góc quay tối đa của chúng. 2 loại phổ biến được sử dụng là:

Động cơ servo quay 180°: Futaba S3003, MG90[S] ...
Động cơ servo quay 360°: MG995, MG996R ...

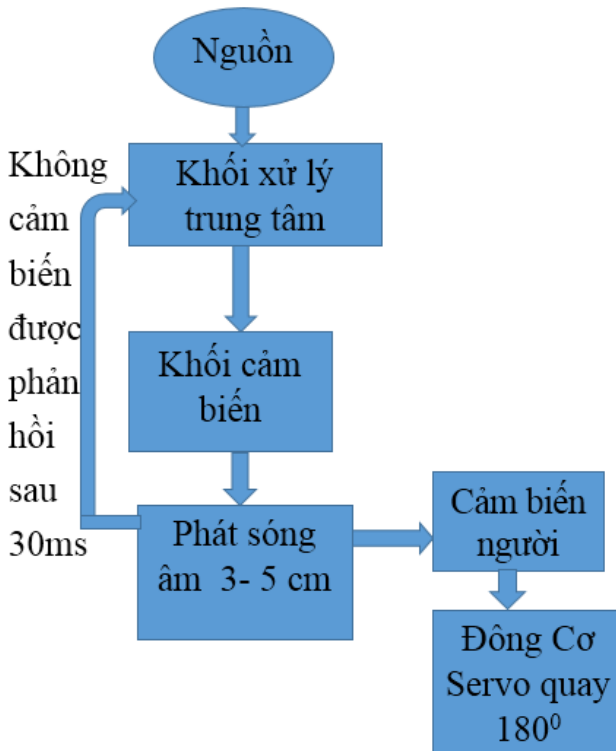
CHƯƠNG III : THIẾT KẾ VÀ THI CÔNG

3.1 Yêu cầu thiết kế

+ Kết quả đạt được: Là làm được một mạch thùng rác thông minh tự động mở nắp khi người đó muốn bỏ rác vào thùng rác.

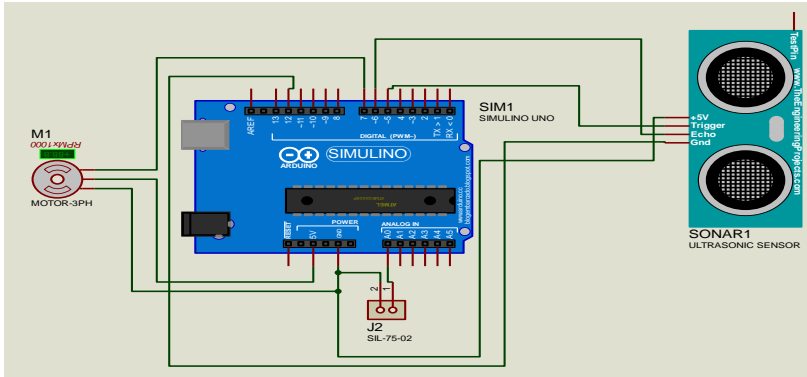
3.2 Sơ đồ và nguyên lý hoạt động của mạch

3.2.1 Sơ đồ khối



Hình 3.1 : Sơ đồ khối

3.2.2 Sơ đồ nguyên lý



Hình 3.1: Sơ đồ nguyên lý

3.2.3 Nguyên lý hoạt động

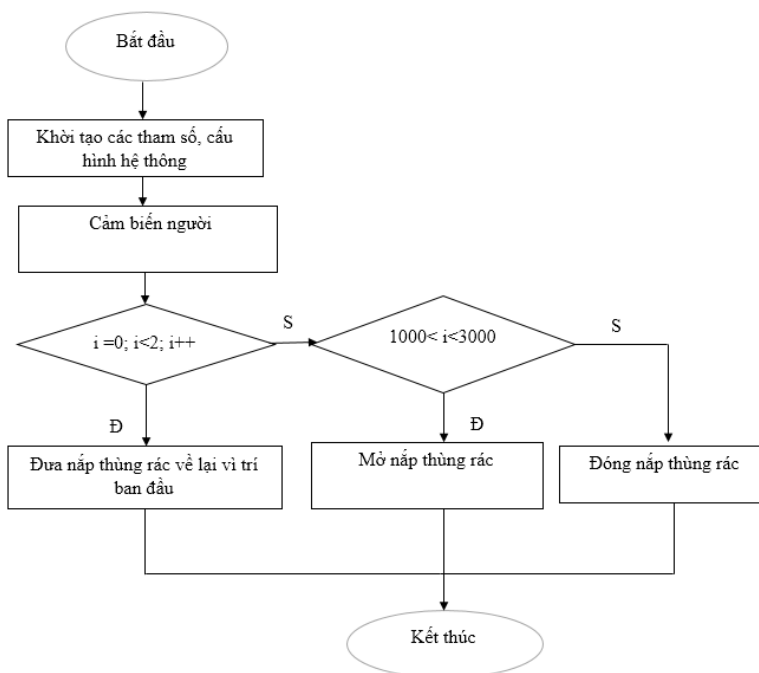
Ta có nguồn 9V để cấp nguồn cho tất cả các linh kiện trong mạch hoạt động. dòng điện đi qua arduino uno r3, rồi qua cảm biến siêu âm, sau đó cảm biến siêu âm, cảm biến được người. muốn bỏ rác vào thùng rác, rồi quay lại arduino uno r3 để xử lý tín hiệu mà cảm biến siêu âm, cảm biến được tiếp tục qua servo rồi servo sẽ quay 180 độ, để có thể tự động mở nắp và đóng nắp, mà người dùng không cần phải động tay vào bất cứ thao tác nào.

3.3 Thiết kế phần mềm

Việc lập trình cho vi điều khiển Atmega328p sử dụng ngôn ngữ C chuẩn, viết bằng phần mềm Arduino IDE. Giao diện phần mềm Arduino IDE khá đơn giản, giúp người dùng có thể sử dụng một cách dễ dàng.

3.4 phần mềm biên soạn Arduino IDE Arduino IDE là chương trình hỗ trợ khá đầy đủ trong việc lập trình cho vi điều khiển họ AVR, là chương trình soạn thảo sử dụng ngôn ngữ chính là C để viết chương trình họ vi điều khiển. Tuy nhiên nó cũng hỗ trợ cả ngôn ngữ lập trình bậc thấp ASSEMBLY. Vì vậy có thể viết chương trình bằng một trong 2 ngôn ngữ.

3.5 Sơ đồ thuật toán



Hình 3.2 : Sơ đồ thuật toán

KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

1. Kết luận:

Trong quá trình học tập tại trường đại học công nghệ thông tin và truyền thông việt- hàn Đà Nẵng đã nhờ sự giúp đỡ tận tình của các thầy cô giáo, đến nay em đã thực hiện được đồ án tốt nghiệp của em. Có thể nói mạch thùng rác thông minh sử dụng bo mạch Arduino uno R3 rất cần thiết với cuộc sống hiện đại ngày nay bởi các tính năng cảm biến mở và đóng sau vài giây cùng thiết kế đẹp mắt, sang trọng, bền đẹp. Sản phẩm mạch thùng rác thông minh đã đáp ứng được các yêu cầu về mặt thiết kế và thi công.

Tuy có nhiều cố gắng trong quá trình học tập cũng như trong quá trình làm đồ án tốt nghiệp. không thể tránh khỏi những thiếu sót, em rất mong được sự góp ý quý báu của tất cả thầy, cô giáo cũng như các bạn trong lớp để kết quả của em được hoàn thiện hơn

2. Hướng phát triển:

Những yếu tố cần bổ sung để thùng rác trở nên hữu dụng hơn như:

- Thùng rác có thể nói chuyện.
- Có thể sử dụng năng lượng mặt trời để sạc pin và cung cấp nguồn điện cho mạch.
- Có thể sử dụng nguồn điện 4 Pin AA hoặc Pin sạc 500mAh, có thể đóng - mở nắp 7000 lần sau mỗi lần sạc (sử dụng 3 - 6 tháng liên tục)
- Có khả năng xử lý rác hay ngăn mùi hiệu quả

