Các linh kiện sử dụng và chức năng:

1. Cảm biến siêu âm (HC-SR04):
2. Nguyên lý cơ bản:

* Dựa trên nguyên lý của hệ thống SONAR và RADAR, thường được sử dụng để đo khoảng cách đến một đối tượng cụ thể.
* A diagram of an electronic signal

  Description automatically generated with low confidenceTạo ra sóng siêu âm với tần số cao. Sóng âm này được truyền tới đối tượng cần đo khoảng cách, phản xạ lại và được thu về bởi chính cảm biến.
* Tính toán thời gian từ lúc phát sóng – Orginal signal, cho đến khi thu được tín hiệu phản hồi – Echo Signal. Với vận tốc sóng âm là cố định.

1. Sơ đồ chân:

Bao gồm 1 bộ th và một bộ phát tín hiệu siêu âm, cùng với đó là bộ điều khiển và xử lý tín hiệu. Module bao gồm 4 chân:

* Vcc và Gnd là 2 chân nguồn.
* Trig( Trigger) – là chân để kích hoạt việc phát sóng siêu âm cho cảm biến.
* Echo – là chân phát tín hiệu khi thu được sóng siêu âm trả về:

1. Thông số kỹ thuật:

* Điện áp hoạt động: 5V – DC, dòng tiêu thụ 15mA.
* Kích thước: 45 – 20 – 15 mm.
* Dãy đo: 2cm – 400cm, góc đo (15 độ).
* Tín hiệu Trigger input: 10uS.

1. Cách thực hoạt động:

* Có thể kết nối với vi điều khiển bằng cách sử dụng chân Trig để kết nối với 1 chân IO bất kỳ của vi điều khiển. Chân Echo kết nối với 1 chân có hỗ trợ Input Capture hoặc External Interrupt.
* Để giao tiếp với vi điều khiển, chúng ta có thể thực hiện sequence như sau:

A picture containing text, screenshot, font, line

Description automatically generated

* Ban đầu chân Trig và Echo sẽ được giữ ở mức thấp.
* Bắt đầu bằng cách Trigger một xung cao với độ rộng 10uS (Quy định trong Datasheet) vào chân Trig của HC-SR04.
* Sau khi trigger xung này, HC-SR04 sẽ tự động gửi một trùm 8 xung với tần số 40kHz.
* Sau khi tín hiệu trùm xung lên, cảm biến sẽ kéo chân Echo lên mức cao.
* Công việc của Vi điều khiển là phát hiện chân Echo này được kéo lên mức cao (Sử dụng tính năng Inpiut Capture, hoặc External Interrupt kết hợp với 1 Timer).
* Sau đó khi phát hiện xung phản hồi về thì cảm biến sẽ kéo chân Echo về mức thấp. Vi điều khiển cần phát tín hiệu này và tiến hành đo khoảng thời gian vừa đọc được.
* Cuói cùng có thể tính toán dựa trên công thức:

Khoảng cách = Vận tốc \* Thời gian.

* Với cận tốc sóng âm được quy định là 343 m/s. Còn khoảng cách tương ứng thời gian chân Echo ở mức cao là tính cả lượt sóng đi và về. Nên khi tính lại ta sẽ có công thức:

1. LCD 16x32
2. Thông số thiết bị:

* Điện áp hoạt động 4.7V – 5.3V
* Nó bao gồm 2 hàng trong đó mỗi hàng có thể tạo ra 16 ký tự.
* Việc sử dụng dòng điện 1mA là không có đèn nền.
* Có thể hoạt động trên hai chế độ như 4-bit và 8-bit
* Chúng có thể đạt được với đèn nền xanh lam và xanh lục.
* Nó hiển thị được một vài ký tự được tạo tùy chỉnh.

1. Sơ đồ chân:

* ***Pin1 (Ground / source Pin):*** Đây là một chân GND của màn hình, được sử dụng để kết nối đầu cuối GND của bộ vi điều khiển hoặc nguồn điện.
* ***Pin2 (VCC / Source Pin):*** Đây là chân cấp điện ấp của màn hình, dùng để kết nối với chân cấp nguồn của nguồn điện.
* ***Pin3 ( V0/VEE/Control Pin):*** Chân này điều chỉnh sự khác biệt của màn hình, được sử dụng để kết nối PORT có thể thay đổi để cung cấp từ 0 đến 5V.
* ***Pin4 (Chọn thanh ghi / Pin điều khiển):*** Chân này chuyển đổi giữa thanh ghi lệnh hoặc dữ liệu, được sử dụng để kết nối chân đơn vị vi điều khiển và nhận được 0 hoặc 1 (0 = chế độ dữ liệu và 1 = chế độ lệnh).
* ***Chân 5 (Chân đọc / Ghi / Điều khiển):*** Chân này chuyển đổi màn hình giữa các thao tác đọc hoặc ghi, và nó được kết nối với một chân bộ vi điều khiển để nhận 0 hoặc 1 (0 = Thao tác Ghi và 1 = Thao tác Đọc).
* ***Chân 6 (Chân Bật / Điều khiển):*** Chân này phải được giữ ở mức cao để thực hiện quá trình Đọc / Ghi, và nó được kết nối với bộ vi điều khiển & liên tục được giữ ở mức cao.
* ***Các chân 7-14 (Data Pins):*** Các chân này được sử dụng để gửi dữ liệu đến màn hình. Các chân này được kết nối ở các chế độ hai dây như chế độ 4 dây và chế độ 8 dây. Ở chế độ 4 dây, chỉ có bốn chân được kết nối với bộ vi điều khiển như 0 đến 3, trong khi ở chế độ 8 dây, 8 chân được kết nối với bộ vi điều khiển như 0 đến 7.
* ***Chân 15 (chân + ve của đèn LED):*** Chân này được kết nối với + 5V
* ***Chân 16 (chân -ve của đèn LED):*** Chân này được kết nối với GND.

1. PIC16F877A (lên google đọc datasheet).