Auteur: Max Huiskes (2151960)

Klas: 32022INF1

Vak Beroepsproduct 5/6

School: Avans Stratenlaan te Den Bosch

Datum: 25-05-2023

Versie: 1.0

Functiebeschrijving sensoren en actuatoren

Inhoudsopgave

[Inleiding 2](#_Toc146528222)

[Meetmethode van de sensor 3](#_Toc146528223)

[Meetfrequentie van de sensor 3](#_Toc146528224)

[Werking van de sensor 4](#_Toc146528225)

[Interface tussen sensoren en Arduino 5](#_Toc146528226)

[Demo code 6](#_Toc146528227)

[Bijlage A 7](#_Toc146528228)

# Inleiding

In een wereld die steeds meer wordt beïnvloed door technologie, spelen sensoren een cruciale rol bij het verzamelen van gegevens en het mogelijk maken van geautomatiseerde systemen. Deze kleine maar krachtige apparaten zijn in staat een verscheidenheid aan fysieke grootheden te meten, van lichtintensiteit en temperatuur tot beweging en geluid. Begrijpen hoe sensoren werken, hoe ze meten en hoe ze communiceren met microcontrollers zoals Arduino is cruciaal voor iedereen die geïnteresseerd is in elektronica, automatisering en het Internet of Things (IoT). In dit artikel gaan we dieper in op hoe infraroodsensoren meten, hoe vaak ze meten, hun werking en de interface tussen de sensor en Arduino om beter te begrijpen hoe deze componenten onze moderne wereld vormgeven en verbeteren.

# Meetmethode van de sensor

Deze infraroodsensor maakt gebruik van infraroodstraling (IR) om objecten in de omgeving te detecteren. Hieronder volgt een beschrijving van hoe de sensor werkt:

1. Infraroodzender (IR-zender):Dit onderdeel produceert een smalle bundel infraroodlichtstraling met een zeer kleine stralingshoek, minder dan 5 graden. Deze optische straling is onzichtbaar voor het menselijk oog omdat deze buiten het zichtbare spectrum ligt.

2. Infraroodontvanger (IR-ontvanger): Dit is een sensor die reageert op uitgezonden infraroodstraling. Een infrarood ontvanger heeft een beperkte ontvangsthoek van minder dan 10 graden, waardoor hij alleen binnen die hoek infraroodlicht kan detecteren.

3. Werkprincipe: Als er geen object in de buurt is dat de infraroodstraal blokkeert, ontvangt de infrarood ontvanger het infraroodlicht niet. In dit geval is het uitgangssignaal van de ontvanger laag (0). Dit komt overeen met de "NPN NO"-configuratie (normaal open), wat betekent dat het signaal normaal aan is en uitschakelt wanneer er detectie plaatsvindt.

4. Objectdetectie: Wanneer een object het pad van de uitgezonden infraroodstraal blokkeert, wordt het infraroodlicht geblokkeerd en kan het de ontvanger niet bereiken. Hierdoor reageert de IR-ontvanger door het signaal hoog te zetten (1), wat aangeeft dat er een object is gedetecteerd.

In een notendop: de sensor zendt een smalle straal infrarood licht uit, en wanneer dit licht wordt geblokkeerd door een object, schakelt de ontvanger het uitgangssignaal hoog, wat wordt geïnterpreteerd als objectdetectie. Dit maakt de sensor geschikt voor toepassingen zoals het detecteren van objecten die een bepaalde afstand van de sensor naderen of passeren.

# Meetfrequentie van de sensor

Helaas geven de verstrekte specificaties geen details over hoe vaak deze infraroodsensoren meten of hoe snel ze meten. Meetfrequentie heeft betrekking op hoe vaak een sensor metingen uitvoert of hoe snel hij gedetecteerde veranderingen detecteert en rapporteert.

# Werking van de sensor

Deze infraroodsensoren werken op basis van infraroodstralingstheorie om objecten in hun directe omgeving te identificeren. Hier is een beschrijving van hun werk:

1. Een infraroodzender, of IR-zender Deze component creëert een smalle, waarneembare band van infrarood licht. Dit IR-licht heeft een specifieke golflengte die buiten het zichtbare bereik van het menselijk oog ligt. De Zender stuurt deze straal voortdurend uit.

2. Infrarood ontvanger (IR-ontvanger) De IR-ontvanger bevindt zich achter de luidspreker en zijn taak is om te controleren of het ingeschakelde infraroodkanaal wordt ontvangen. De ontvanger heeft een beperkt bereik, meestal minder dan 10 graden, waarbinnen hij kan detecteren.

3. Normale open uitgang (NO) De sensor heeft een uitgang van het type "NPN NO", wat betekent dat het uitgangssignaal normaal gesproken open of vertraagd is (0) wanneer er geen item wordt gedetecteerd.

4. Objectdetectie: Het infraroodspectrum wordt door de ontvanger verbroken wanneer er geen object tussen de zender en de ontvanger is en het uitgaande signaal zwak blijft. Wanneer een echt item het detectiegebied binnenkomt en het infraroodspectrum blokkeert, wordt het IR-lampje uitgeschakeld en wordt de ontvanger niet langer gewaarschuwd. Als reactie hierop verschuift de ontvanger het binnenkomende signaal naar boven (1). Dit sterke binnenkomende signaal geeft aan dat er een item is gevonden.

De infraroodsensor functioneert door continu infraroodlicht uit te zenden en te controleren of dat licht wordt onderbroken door een item in het detectiebereik. De sensor verschuift het uitgangssignaal naar boven wanneer het licht wordt uitgeschakeld om aan te geven dat een item is gedetecteerd. Door zijn functionaliteit is de sensor geschikt voor verschillende toepassingen, waaronder objectdetectie, het vertellen van bewegende objecten en het activeren van apparaten wanneer een object in de buurt komt.

# Interface tussen sensoren en Arduino

De verbinding waarmee de microcontroller informatie van sensoren kan ontvangen en actie kan uitvoeren via actuatoren, wordt gevormd door de interface tussen sensoren en actuatoren en een microcontroller, zoals een Arduino. Dit proces bestaat uit verschillende cruciale stappen:

1. Fysieke verbinding De sensoren en actuatoren moeten fysiek op de microcontroller worden aangesloten om te kunnen starten. Meestal worden kabels of component gebruikt om dit te doen. De microcontroller heeft specifieke pinnen of gaten (bijvoorbeeld digitale, analoge of communicatiegaten zoals GPIO, ADC, I2C, SPI, enz.) die worden gebruikt voor de verbinding.

2. Spannings- en stroomvereisten Het is van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat de sensoren en actuatoren worden gevoed met de juiste spanning en stroom, zoals gespecificeerd in hun datasheets. Dit voorkomt schade aan de componenten en zorgt voor een betrouwbare werking.

3. Signaalniveaus en compatibiliteit Het is belangrijk om te controleren of de signaalniveaus van de sensoren en actuatoren compatibel zijn met die van de microcontroller. Terwijl sommige sensoren digitale signalen gebruiken (zoals HOOG of LAAG), gebruiken andere analoge signalen (zoals overspanningen tussen 0V en 5V). Om deze signalen correct te kunnen lezen, moet de microcontroller worden geconfigureerd.

2. Spannings- en stroomvereisten Het is van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat de sensoren en actuatoren worden gevoed met de juiste spanning en stroom, zoals gespecificeerd in hun datasheets. Dit voorkomt schade aan de componenten en zorgt voor een betrouwbare werking.

3. Signaalniveaus en compatibiliteit Het is belangrijk om te controleren of de signaalniveaus van de sensoren en actuatoren compatibel zijn met die van de microcontroller. Terwijl sommige sensoren digitale signalen gebruiken (zoals HOOG of LAAG), gebruiken andere analoge signalen (zoals overspanningen tussen 0V en 5V). Om deze signalen correct te kunnen lezen, moet de microcontroller worden geconfigureerd.

6. Besluitvorming en actie: Nadat de microcontroller de sensordata heeft geanalyseerd, kan hij of zij beslissingen nemen op basis van vooraf gespecificeerde regels of algoritmes. Deze beslissingen kunnen leiden tot acties die door de actuatoren worden uitgevoerd. Als een temperatuursensor bijvoorbeeld een te hoge temperatuur detecteert, kan de microcontroller een ventilator activeren zodat deze kan worden uitgeschakeld.

7. Omgekeerde koppeling: In sommige omstandigheden kan de microcontroller ook informatie doorgeven aan sensoren of actuatoren om verantwoording af te leggen over hun input of om feedback te geven over ondernomen acties.

Kortom, de interface tussen sensoren/ actuatoren en een microcontroller omvat fysieke verbindingen, elektrische compatibiliteit, gegevensinterpretatie en besturing, waardoor de microcontroller de fysieke wereld kan begrijpen en op de juiste manier kan reageren. Het hart van veel elektronische en embedded systemen is deze interface.

# Demo code

Zie bijlage A voor de file van de code.

int inputPin = A0; // Analog pin for the phototransistor

int threshold = 500; // Adjust this threshold value as needed

void setup() {

  Serial.begin(9600); // Initialize serial communication.

  pinMode(inputPin, INPUT); // Set the phototransistor pin as an input.

}

void loop() {

  int lightValue = analogRead(inputPin); // Read the analog value from the phototransistor

  Serial.println(lightValue);

}

# Bijlage A

