

Nullversuch Sharp Sensor

Datum: 11.10.2023

Jürgen Edel

Technische Daten des Sensors

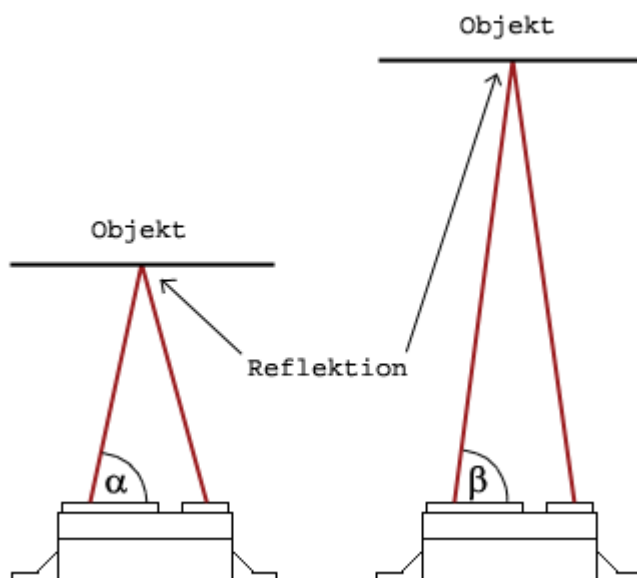
Typ: Sharp GP2Y0A41SK0F

Abstandsmessung: 4 bis 30cm

Betriebsspannung: 3 bis 7 Volt

In unserem Übungsroboter „Fridolin“ sind drei Infrarot Sensoren zur Abstandsmessung (Hinderniserkennung) von Sharp verbaut.

Die Sensoren funktionieren nach dem Prinzip der Triangulation.



Quelle: (<http://www.kreatives-chaos.com/artikel/infrarot-entfernungsmesser>)

Die Infrarot-LED sendet einen Lichtstrahl aus, der von einem Objekt reflektiert wird. Trifft der reflektierte Lichtstrahl auf den Empfänger, so entsteht zwischen dem Reflexionspunkt der Infrarot-LED und dem Empfänger ein Dreieck. Aus dem entstehenden Winkel kann nun die Entfernung berechnet werden.

Die Sensoren liefern je nach Abstand zum Objekt verschiedene Ausgangsspannungen. In einem Versuch soll nun die Ausgangsspannung der Sensoren ermittelt werden. Dazu wird mit dem mittleren Sensor eine Versuchsreihe durchgeführt.

Durchführung des Versuches:

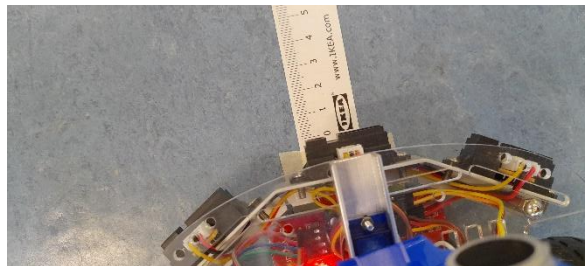
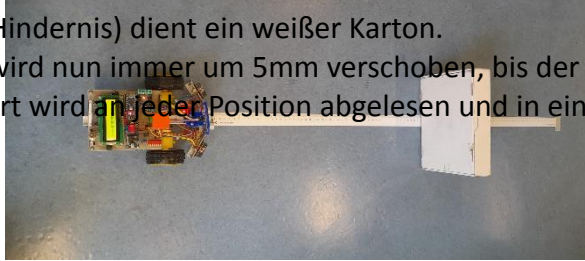
Zur Ermittlung der Messwerte wird ein Maßband am Boden befestigt.

Der Fahrroboter wird mit dem mittleren Sensor auf die Nullposition des Maßbandes gestellt.

Als Objekt (Hindernis) dient ein weißer Karton.

Der Karton wird nun immer um 5mm verschoben, bis der Abstand von 30cm erreicht ist.

Der Messwert wird an jeder Position abgelesen und in eine Excel-Tabelle eingetragen.



Um genaue Messwerte zu erhalten, wird jede Messung 20-mal wiederholt und der Mittelwert gebildet.

Dazu habe ich ein Testprogramm geschrieben, mit dem ich die analogen Messergebnisse über den seriellen Monitor auslesen und in die Tabelle eintragen kann.

Um das Ergebnis mit den Originaldaten vergleichen zu können, muss noch eine Umrechnung in den Spannungswert erfolgen.

Formel zur Umrechnung der Analogwerte in Spannungswerte

Spannung in Volt = $(5 * \text{Sensor_analogwert}) / 1023$

Aufgabenstellung:

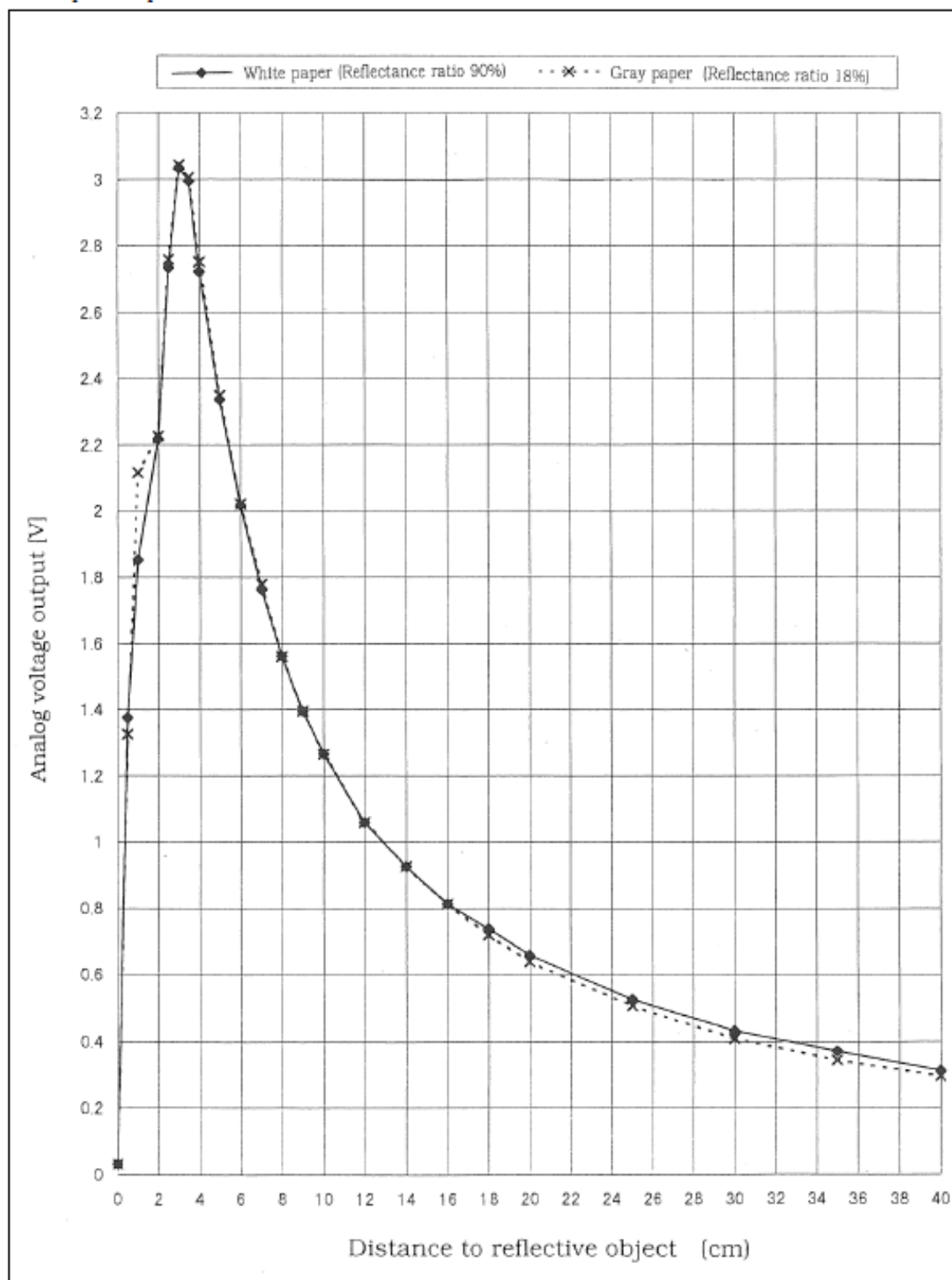
- Erstellen einer Excel Tabelle
- Trage die Messergebnisse in die Excel-Tabelle ein.
- Lassen Sie Excel den Spannungswert gemäß der Umrechnungsformel berechnen.
- Erstellen Sie ein Diagramm mit den Distanzwerten auf der X-Achse und den Spannungswerten auf der Y-Achse.
- Vergleichen Sie das ursprüngliche Datendiagramm mit dem von Ihnen erstellten Diagramm.
Im besten Fall sollte Ihr Diagramm so ähnlich aussehen.
- Welche Aussagen können Sie aus der Diagrammauswertung treffen?

Anhang:
Messwerte:

Abstand	Sensor	Abstand	Sensor
mm	analogwert	mm	analogwert
0	4,00	200	123,40
5	263,45	205	122,05
10	389,30	210	120,95
15	376,15	215	119,00
20	475,30	220	113,75
25	595,90	225	112,30
30	611,85	230	109,75
35	582,35	235	109,60
40	524,90	240	103,55
45	479,70	245	102,45
50	441,85	250	101,15
55	413,05	255	99,25
60	381,70	260	96,95
65	357,45	265	95,85
70	332,10	270	92,90
75	313,10	275	93,40
80	293,60	280	89,80
85	280,30	285	88,95
90	265,05	290	86,85
95	253,00	295	85,10
100	242,05	300	82,85
105	231,20		
110	220,55		
115	212,25		
120	207,35		
125	199,45		
130	191,85		
135	182,65		
140	178,00		
145	170,70		
150	166,20		
155	159,85		
160	157,05		
165	153,05		
170	146,80		
175	142,70		
180	140,85		
185	136,25		
190	133,65		
195	127,90		

■Supplements

●Example of output distance characteristics



Programmcode

```
/* Programm zu Nullversuch "Sharp Sensor"
Analogmessung mit Sharp IR Modul GP2Y0A41SK0F
Werte über Analog-Eingang A1 einlesen
Über 20 Messungen wird der Mittelwert gebildet
Ausgabe der Werte am Seriellen Monitor
11.10.2023
Jürgen Edel
*/

#define SM A1          // Mittlerer Sensor Pin A1
float WSM=0;           // Analogwert Sensor Mitte
float Summe_WSM=0;     // Summe der 20 Einzelmessungen

void setup()           // Einstellungen vornehmen
{
  Serial.begin (115200); // Serielle Datenübertragung einschalten
}

void loop()            // Hauptprogramm
{
  for(int i=0;i<20;i++) // 20 Messungen durchführen
  {
    Summe_WSM+=analogRead(SM); // Einzelmessungen aufsummieren
  }
  WSM=(Summe_WSM/20);    // Mittelwert der 20 Messungen bilden
  Summe_WSM=0;          // Summenwert zurücksetzen
  Serial.print("Analog-Wert ");Serial.println(WSM); // Messdaten über Seriellen Monitor ausgeben
  delay(1000);           // 1 sek. Pause bis zur nächsten Messung
}
```