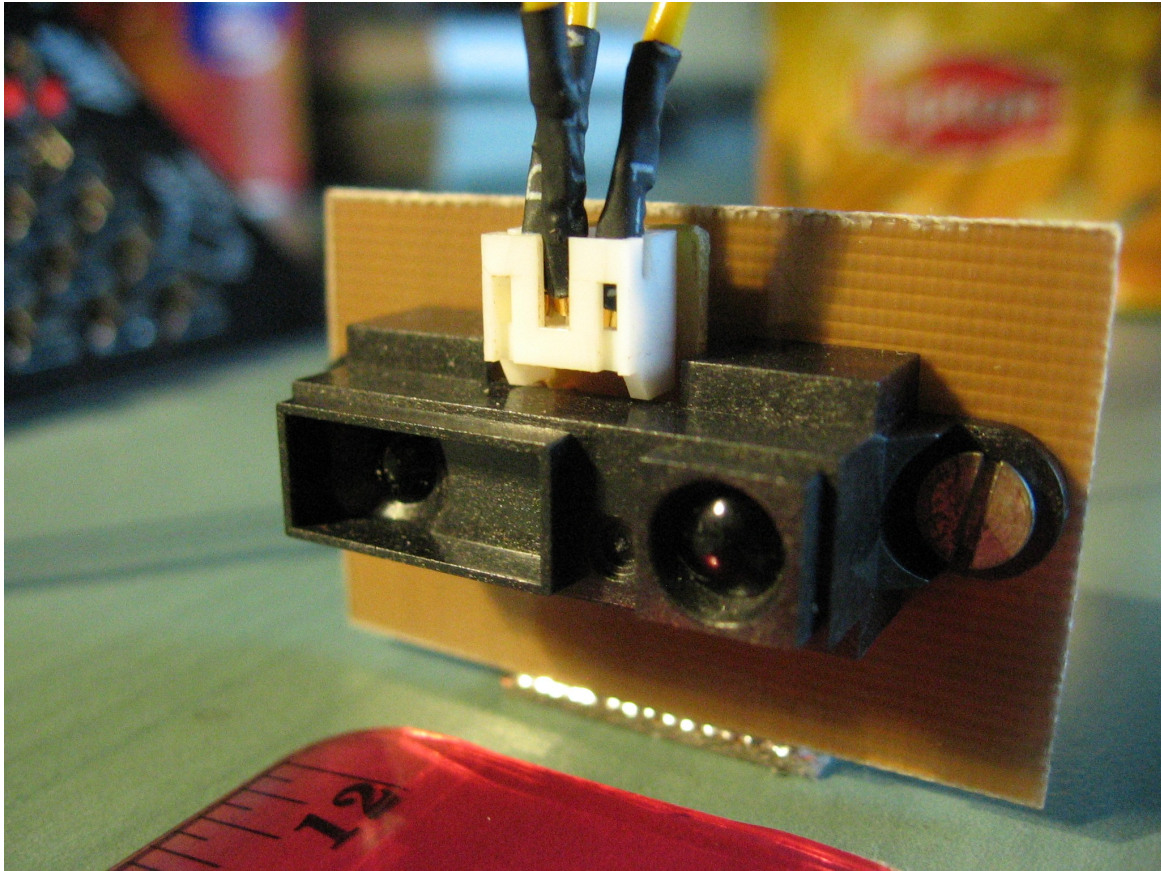


Dalmierze firmy SHARP na przykładzie 2D120XJ100F



Często w robotach zachodzi potrzeba zmierzenia dystansu, od robota do przeszkody. Wtedy z pomocą przychodzą nam gotowe dalmierze firmy SHARP.

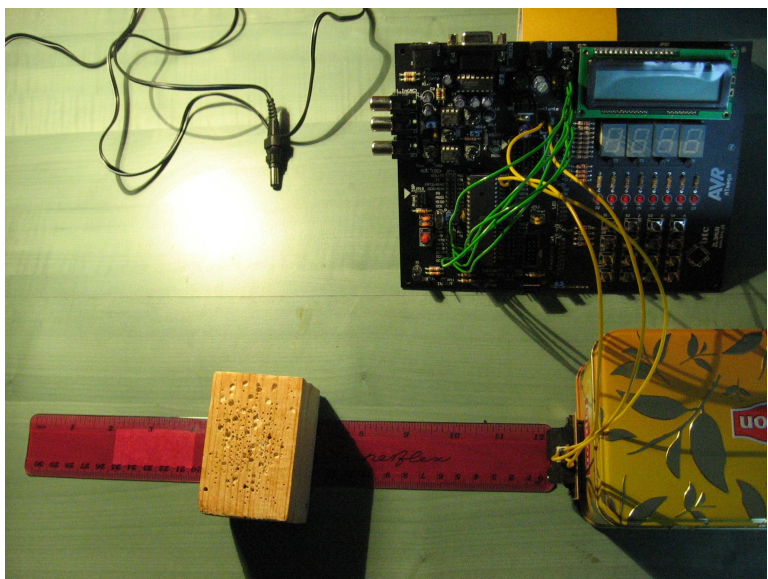
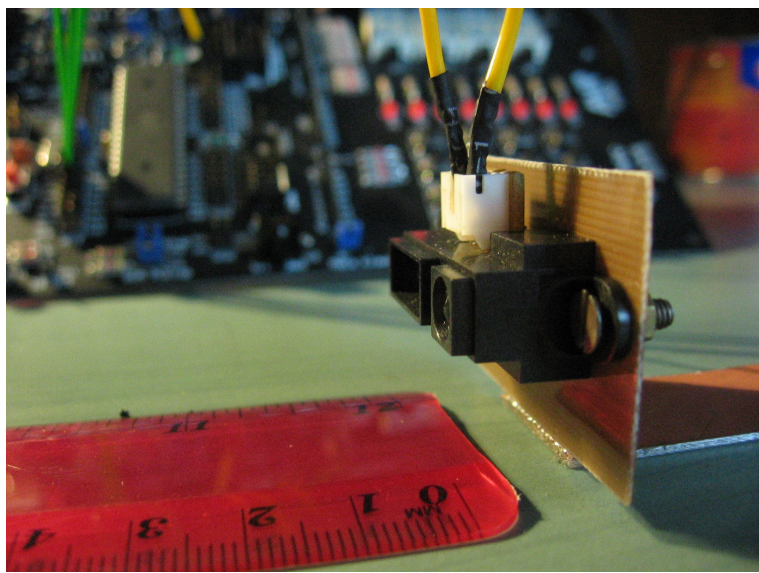
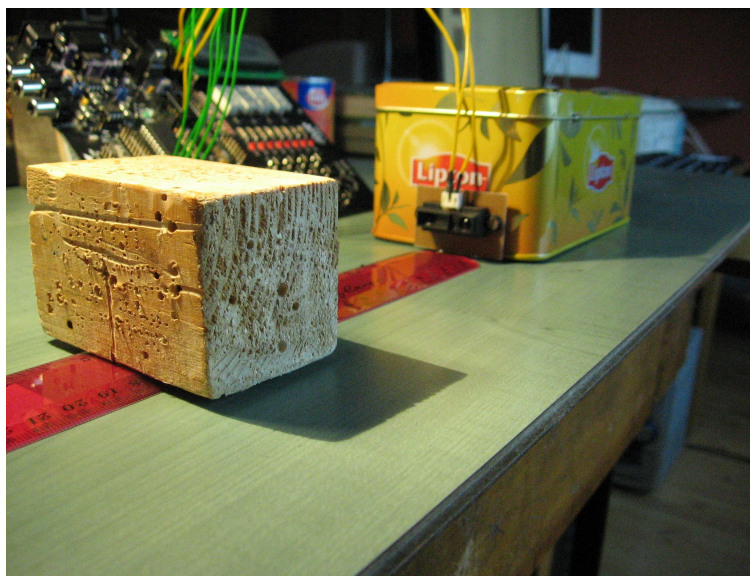
Zależnie od modelu mogą one mierzyć dystans z różnych przedziałów. Ja zdecydowałem się na kupno czujnika 2D120XJ100F. Z jego noty katalogowej wynika, że mierzy on odległość w przedziale od 4 do 30 cm. Czujnik z takim przedziałem może mieć bardzo dobre zastosowanie na przykład w robocie mini sumo czy w małych robotach mapujących, gdzie występują małe odległości od robota do przeszkody.

Czujnik ten zwraca wartość napięcia na wyjściu zależnie od wykrytej odległości do przeszkody. Wartości napięć w zależności od dystansu, są przedstawione na wykresie zamieszczonym w notce katalogowej czujnika, która znajdującej się pod adresem:

<http://honnunx.googlecode.com/files/2d120x%20ir%20distance%20sensor.pdf>

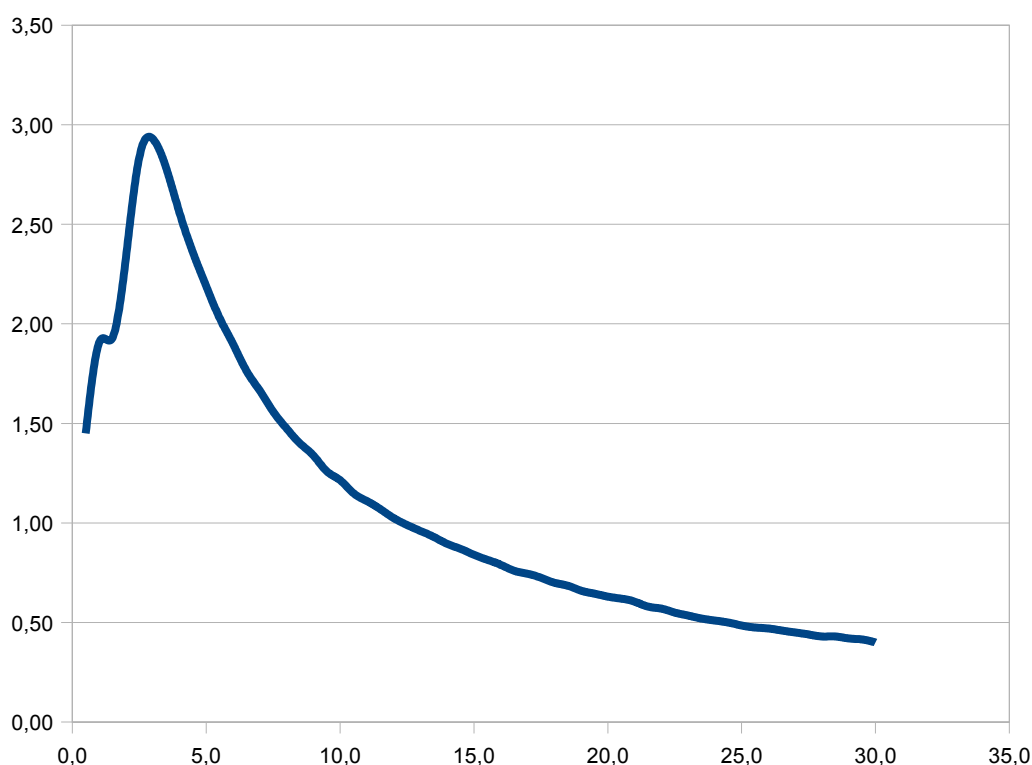
Jego zaletą jest to, że nie mierzy dystansu, na zasadzie pomiaru siły odbitej wiązki podczerwieni, tylko dokonuje pomiaru kąta pod którym pada na czujnik odbita wiązka.

Postanowiłem wykonać eksperyment, sprawdzający zgodność tego wykresu z rzeczywistością. Na zdjęciach poniżej przedstawiam wygląd stanowiska do pomiarów.



Podczas testów okazało się, że udało mi się zmierzyć dystans trzech centymetrów. Co już nie było zgodne z notą katalogową. Przeprowadziłem testy z różnymi przeszkodami. Okazało się, że tworzywo z jakiego jest wykonana przeszkoda wpływa na pomiar odległości. Jednak wszystkie pomiary wykonywałem z przeszkodą w formie kawałka drewna. Jest to dosyć uniwersalna rzecz, z której jest wykonana większość przedmiotów w domach (roboty mapujące przeważnie poruszają się w warunkach domowych). Także kawałek drewna dawał takie same efekty co ściana czy plastik. Jednak przy gąbkach wskazania czujników był dosyć zniekształcone, co może mieć znaczenie w robotach mini sumo.

Pomiary wykonywałem przy oświetlonym świetle i po ciemku (było na tyle jasno żeby się dało odczytać wskazywaną wartość). Jednak przy obu testach wartości napięcia na wyjściu, nie różniły się zbyt wiele. Na wykresie po niżej przedstawiam zależność napięcia wyjściowego do odległości.



Ta charakterystyka jest wynikiem mojego eksperymentu.

Niestety ta charakterystyka nie jest liniowa, co utrudnia napisanie programu mierzącego dystans przy pomocy tego czujnika.

Poniżej przedstawiam przykładowy program, służący do obsługi czujnika. Jego zadaniem jest zmierzenie dystansu i wypisanie go na ekranie LCD. Użyłem języka bascom ze względu na jego popularność i łatwość obsługi wyświetlacza LCD, oraz przetwornika ADC.

Config Lcd = 16 * 2

Config Lcdpin = Pin , Db4 = Portd.2 , Db5 = Portd.3 , Db6 = Portd.4 , Db7 = Portd.5 , E = Portd.1 ,
Rs = Portd.0

Config Adc = Single , Prescaler = Auto , Reference = Avcc

Dim Odczyt As Word

Dim Odleglosc As Integer

Dim A As Bit

Dim T_odczyt(30) As Word

' Tablica zawierajaca dane z czujnika zalezne od odleglosci

T_odczyt(3) = 589

T_odczyt(4) = 511

T_odczyt(5) = 436

T_odczyt(6) = 379

T_odczyt(7) = 339

T_odczyt(8) = 305

T_odczyt(9) = 275

T_odczyt(10) = 251

T_odczyt(11) = 233

T_odczyt(12) = 213

T_odczyt(13) = 202

T_odczyt(14) = 190

T_odczyt(15) = 176

T_odczyt(16) = 167

T_odczyt(17) = 155

T_odczyt(18) = 147

T_odczyt(19) = 140

T_odczyt(20) = 132

T_odczyt(21) = 125

T_odczyt(22) = 119

T_odczyt(23) = 115

T_odczyt(24) = 107

T_odczyt(25) = 105

T_odczyt(26) = 102

T_odczyt(27) = 96

T_odczyt(28) = 91

T_odczyt(29) = 88

T_odczyt(30) = 83

'Początek petli głównej

Do

Odleglosc = 3

'inicjacja zmiennej Odleglosc wartością początkową

Odczyt = Getadc(0)

'odczyt napięcia z czujnika

A = 0

'przypisanie flagi A do zera

While A = 0

'początek petli While-Wend, wykonywanej dopóki A=0

If Odczyt < T_odczyt(odleglosc) And Odleglosc < 30 Then 'jeżeli wartość odczytana z
czujnika, jest mniejsza niż

'wartość przy aktualnie sprawdzanej odległości,

'a wartość sprawdzana nie przekracza zakresu

Odleglosc = Odleglosc + 1

'to zwiększ wartość sprawdzanej odległości

Elseif Odczyt >= T_odczyt(odleglosc) Then

'jeżeli wartość odczytana jest mniejsza lub

'równa sprawdzanej odległości

Cls

Lcd Odleglosc

'wypisz wartość sprawdzana, która jest też wartością
mierzoną

Waitms 100

'odczekać 100ms

A = 1

'ustaw flagę A na stan 1

Elseif Odleglosc = 30 Then

'sprawdź czy sprawdzana odległość nie przekracza
zakresu

Cls

Lcd "poza zakresie"

'pokaż komunikat o przekroczonym zakresie
pomiarowym

Waitms 100

'odczekać 100ms

A = 1

'ustaw flagę A na 1

End If

Wend

Loop

end

Program ten został przetestowany na kontrolerze Atmega32. Jest zdolny do pomiaru z dokładnością plus, minus 0,5centymetra. Nie będę tutaj omawiał wszystkich elementów programu, tylko skupię się na algorytmie pomiaru.

W tablicy T_odczyt znajdują się wartości odczytane z przetwornika ADC przy zadanych odległościach. Numer wpisu do tablicy to jest odległość, przy której zmierzono taką wartość. Wpisy zaczynają się od 3, ponieważ poniżej 3cm czujnik już nie mierzy poprawnie. Na początku programu, ustawiamy dystans, od którego zaczniemy sprawdzać, pobieramy wartość z czujnika i ustawiamy flagę pomocniczą A na 0. Następnie wchodzimy do pętli While-Wend, która będzie wykonywana dopóki A=0, czyli aż do wykonania pomiaru. Sprawdzamy idąc od najmniejszego dystansu, czy nie mieści się on w danym przedziale. Nie będę tego tutaj dokładnie opisywał, ponieważ wszystko jest świetnie pokazane w komentarzach w kodzie programu. Jest to na zasadzie przyłożonej linijki, przykładamy ją do przedmiotu i jedziemy od początku, aż do momentu w którym kończy się przedmiot (kończy się mierzony dystans), ale może się stać, że kiedy dojedziemy do końca przedmiotu, będzie on dłuższy od linijki i potrzebujemy lepszego przyrządu (przekroczyliśmy zakres pomiarowy). Myślę, że w ten sposób przedstawiłem odpowiednio zagadnienie pomiaru odległości.

Jeszcze na koniec napiszę coś o zakłóceniach. Jak już wcześniej pisałem, czujnik ten może zwracać różne wartości zależnie od koloru przeszkody oraz od jej przepuszczalności światła. Dużą zaletą tych czujników jest to, że światło na nie padające nie powoduje zakłóceń. Przeprowadziłem też test na zakłócenia pochodzące od innych nadajników podczerwieni (pilot od TV), i pokazały dokładnie to czego się spodziewałem. Czujnik nie był zdolny do pokazania odległości, wskazywał ciągle zero. Niestety nie mogłem sprawdzić, czy dwa takie same czujniki naprzeciwko siebie powodują zakłócenia. Jednak sądząc po ich zasadzie działania, będzie ten sam efekt, co podczas testu z pilotem TV. Problem z zakłóceniami może się pojawić podczas walki mini sumo, gdzie przeciwnik może mieć ten sam czujnik.