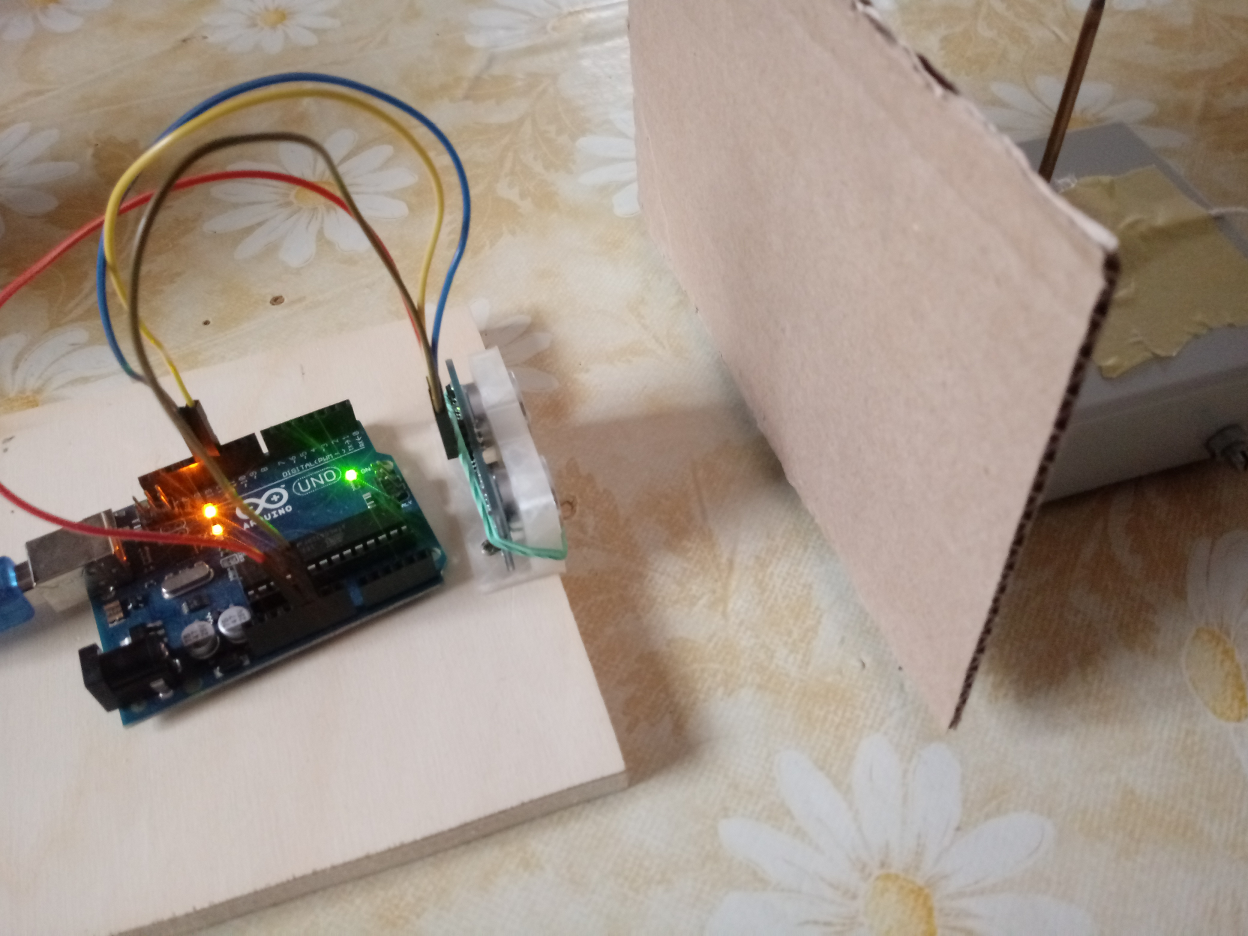
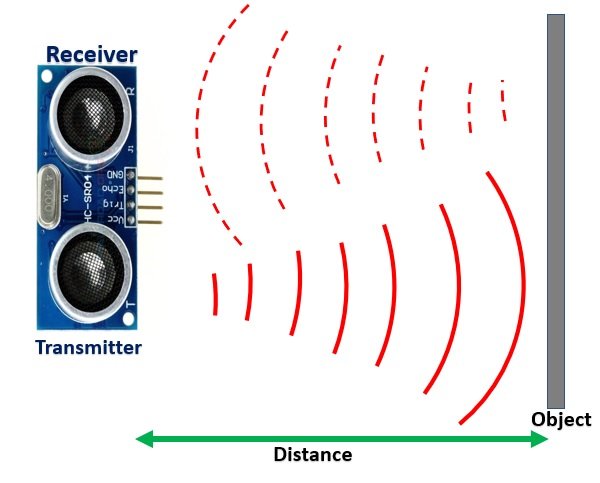
**NAVODILA ZA MERJENJE RAZDALJE Z ARDUINOM IN UZ SENSORJEM**

****



# 1. Problem:

Brnačev, s katerimi naj bi po učbeniku izvajali eksperimente za enakomerno pospešeno gibanje, trenutno ni možno kupiti na našem trgu. Alternativa: ekperimentiranje s pomočjo mikroračunalnika Arduino in ultrazvočnega senzorja, ki nam lahko s pomočjo ustreznega programa periodično vrača podatke o oddaljenosti telesa.

# 2. Potrebščine

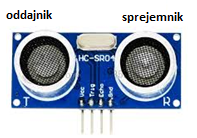
|  |  |
| --- | --- |
| Arduino | A picture containing electronics, circuit  Description automatically generated |
| ultrazvočni senzor | Ultrazvočni senzor HC SR04 za Arduino Raspberry merjenje razdalje |
| povezovalne žičke |  |
| USB kabel | SMAKshop - spletna trgovina podjetja SMAK d.o.o. - Arduino |
| računalnik s programom Arduino |  |
| voziček z vrvico in utežjo, namizni škripec |  |

# 3. Sestava Arduina in UV senzorja

Arduino je računalnik v malem, mikro računalnik v velikosti kreditne kartice. Poznamo še micro:bit, Raspberry Pi, …

|  |  |
| --- | --- |
| Graphical user interface  Description automatically generated | Za našo uporabo najbolj pomembni deli:  1. Gumb RESET (program lahko zažanemo ponovno)  2. Vrata za prenos podatkov med računalnikom in ploščo  3. Digitalni vhodno/izhodni pini (14), z njimi lahko krmilimo zunanje elemente in sprejemamo signale iz njih. Med temi pini je 6 označenih z znakom ~ (t.i. PWM izhodi). Na teh pinih lahko kontroliramo širino impulza. Ta funkcija nam daje možnost, da na primer nadzorujemo svetilnost diode ali hitrost motorja, ne pa da bi vklopili in izklopili diodo oz. motor.  4. Napajalni del, GND, 5 V in 3 V, tudi za napajanje izven plošče.  5. Analogni zatiči se uporabljajo za branje impulzov s senzorjev. |

Sestava ultrazvočnega sensorja



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| +5V | izhod | vhod | GND |

Na **VCC** priključimo pin **+5V** na Arduinu.

Na **Trig** priključimo žičko (izhodni signal) s pina **11** na Arduinu.

Na **Echo** priključimo žičko (vhodni signal) s pina **12** na Arduinu.

Na **GND** priključimo pin **GND** (graund-zemlja) na Arduinu.

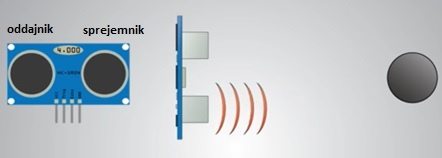
Komunikacija med Arduiom in UZ senzorjem:

Diagram, schematic

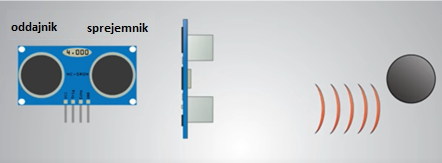
Description automatically generated

# 4. Modulacija

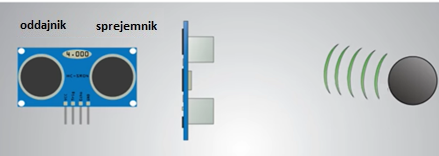
Oddajnik ultrazvočnega sensor je pošlje signal z znano hitrostjo 343 m/s oz. 0,0434 cm/ µs.



Signal potuje, dokler ne pride do ovire (vozička).



Signal se na oviri (vozičku) odbije.



Sprejemnik ultrazvočnega senzorja signal sprejme.



Izmeimo čas trajanja potovanja signala do ovire in nazaj.

Izračunamo razdaljo do ovire oz. vozička s pomočjo zveze za izračun hitrosti.

Čas potovanja signala moramo deliti na pol.

Meritve potovanja signala tja in nazaj **ponavljamo** do konca gibanja vozička.

Razdaljo vozička v danem trenutku izpisujemo na ekran.

Od tu bomo podatke lahko uvozili v Microsoft Excel in narisali ustrezne grafe*.*

# 5. Shema vezja

Diagram, schematic

Description automatically generated

# 6. Zagon programa

Zaženi program Arduino in odpri datoteko z naslovom **Merjenje z UZ senzorjem.**

**Graphical user interface, text, application, email

Description automatically generated**

Program se dokaj dobro ujema z začetno modulacijo. V pomoč pri razumevanju so zato zapisani tudi komentarji ob posameznih ukazih v svetlo sivi barvi.

Programu preveri pravilnost sintakse s klikom na prvo kljukico zgoraj levo.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Če se bodo pojavile napake, se bo opis le teh pojavil spodaj. Za pomoč pri odpavljanju le teh pokliči učiteljico.

# 7. Povezava Arduina z računalnikom

Zatem poveži Arduino z računalnikom preko USB kabla.

V meniju Tools izberi Port in zatem izpisan COM7 (lahko tudi COM8 ali ….) tako kot kaže spodnja slika.

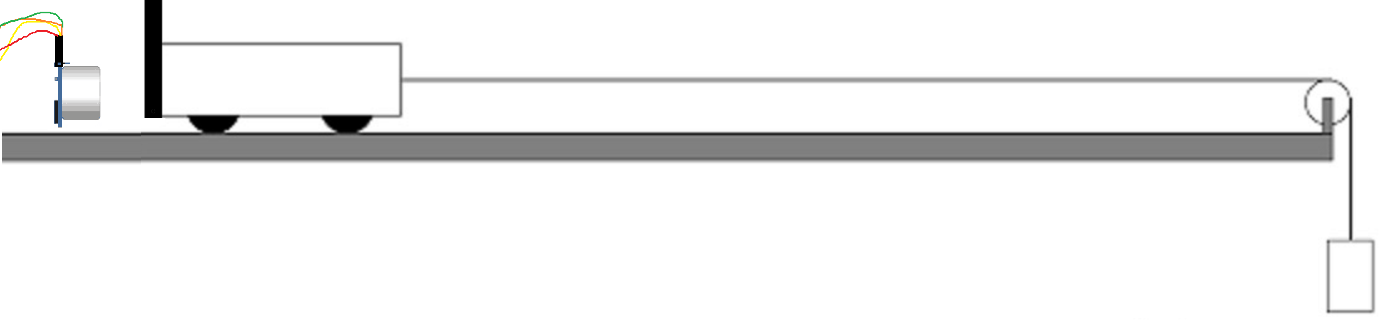
Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Izbran port bo sedaj viden tudi v desnem spodnjem kotu:Graphical user interface, text

Description automatically generated

Sedaj je zadnji čas, da vozička ustrezno namestiš k ultrazvočnem senzorju, skupaj z vrvico in utežjo. Na zadnjo stranico vozička prilepi zaslon, da bodo podatki o razdalji vozička boljši. Voziče še **zadrži.**



# 8. Prenos program na Arduino

Klikni še na desno zgornjo kljukico za prenos program na Arduino.

Graphical user interface, application

Description automatically generated

Program se prenese na Arduino in se tudi takoj izvede. **Sedaj spusti voziček, da se prosto giba zaradi uteži na koncu vrvice.**

Za prikaz razdalj do ovire oz. vozička klikni na desni zgornji kot tako kot kaže spodnja slika.

**Graphical user interface, text, application, chat or text message

Description automatically generated**

Pod programom se prikažejo številke, ki pomenijo oddaljenost vozička v centimetrih vsako desetinko sekunde.

Graphical user interface, text, application

Description automatically generated

Za prikaz več podatkov o razdalji se z miško pomakni na zgornji rob okna. Prikaže se dvojna puščica. Stisni levi gumb miške in rob razvleči navzgor.

Background pattern

Description automatically generated with low confidence

Sedaj bo na zaslonu več podatkov o razdalji vozička.

# 9. Prenos podatkov v graf

Program večkrat prenesi in zaženi. Lahko pa samo pritiasneš tipko RESET in program se bo ponovno izvedel od začetka.

Ko bodo številke lepo **naraščale brez večjih odstopanj**, skopiraj prvih deset številk in jih prenesi v **Excel tabelo**.

Table

Description automatically generated with low confidence

V meniju Insert izberi označeno vrsto grafa.

Chart

Description automatically generated with medium confidence

In že se prikaže spodnji graf.

Chart, bar chart

Description automatically generated

Po ureditvi **naslovov** dobimo graf s(t) za enakomerno pospešeno gibanje vozička.

Chart, bar chart

Description automatically generated

Iz teh podatkov bi lahko izdelali še ostale grafe.

# 10. Viri

<https://create.arduino.cc/projecthub/abdularbi17/ultrasonic-sensor-hc-sr04-with-arduino-tutorial-327ff6>

<https://www.youtube.com/watch?v=ZejQOX69K5M>

<https://lastminuteengineers.com/arduino-sr04-ultrasonic-sensor-tutorial/>

VSEBINA

[1. Problem: 1](#_Toc121681335)

[2. Potrebščine 2](#_Toc121681336)

[3. Sestava Arduina in UV senzorja 3](#_Toc121681337)

[4. Modulacija 4](#_Toc121681338)

[5. Shema vezja 5](#_Toc121681339)

[6. Zagon programa 5](#_Toc121681340)

[7. Povezava Arduina z računalnikom 6](#_Toc121681341)

[8. Prenos program na Arduino 7](#_Toc121681342)

[9. Prenos podatkov v graf 8](#_Toc121681343)

[10. Viri 9](#_Toc121681344)