



(Př. 1) Do obvodu s ultrazvukovým senzorem zapojte dvě LED (červenou, zelenou). Červená dioda se rozsvítí, pokud bude překročena nastavená minimální vzdálenost např. 10 cm od překážky. Zelená dioda se rozsvítí při naměřené vzdálenosti větší jak 100 cm.



(Př. 2) K ultrazvukovému senzoru připojte LCD displej, na kterém se bude zobrazovat aktuální vzdálenost od překážky. Pro zapojení LCD displeje využijte kapitolu 6.

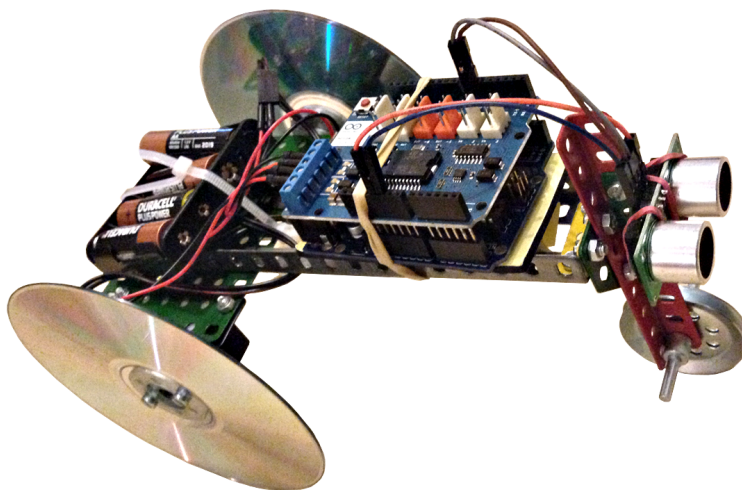
PROJEKT – ROBOTICKÉ VOZÍTKO

Pro vytvoření jednoduchého vozítka můžete využít vše co doma naleznete. Základem jsou dva stejnosměrné motory, které budou tvořit pohonný subsystém. Celková konstrukce může být tvořena například částmi různých stavebnic nebo může být složena z dřevěných prvků. V této části by měli žáci mít zcela volnou ruku. Je to ukázka STEM.

Základní komponenty: 2 stejnosměrné motory, ultrazvukový senzor, modul pro řízení motorů (L293D, nebo motor shield), baterie pro externí napájení, nepájivé pole a vodiče.

KONSTRUKCE

Ukázková konstrukce je složena z komponent stavebnice MERKUR. Jako kola jsou použity staré CD nosiče Obr. 4 – .

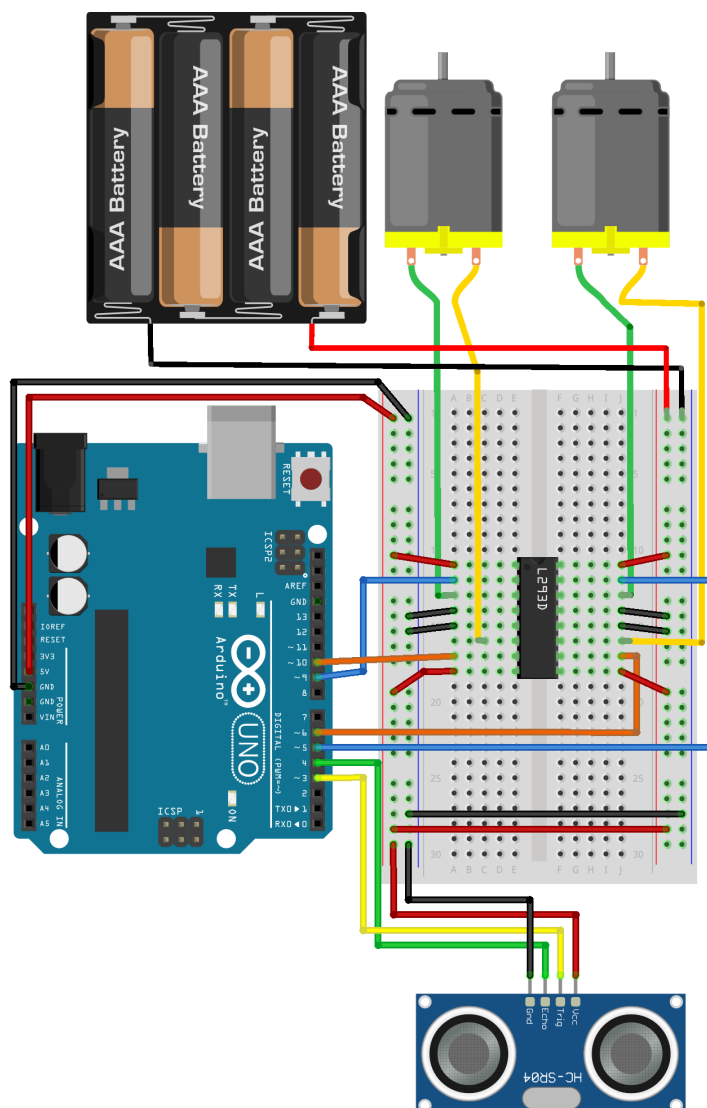


Obr. 4 – Robotický podvozek

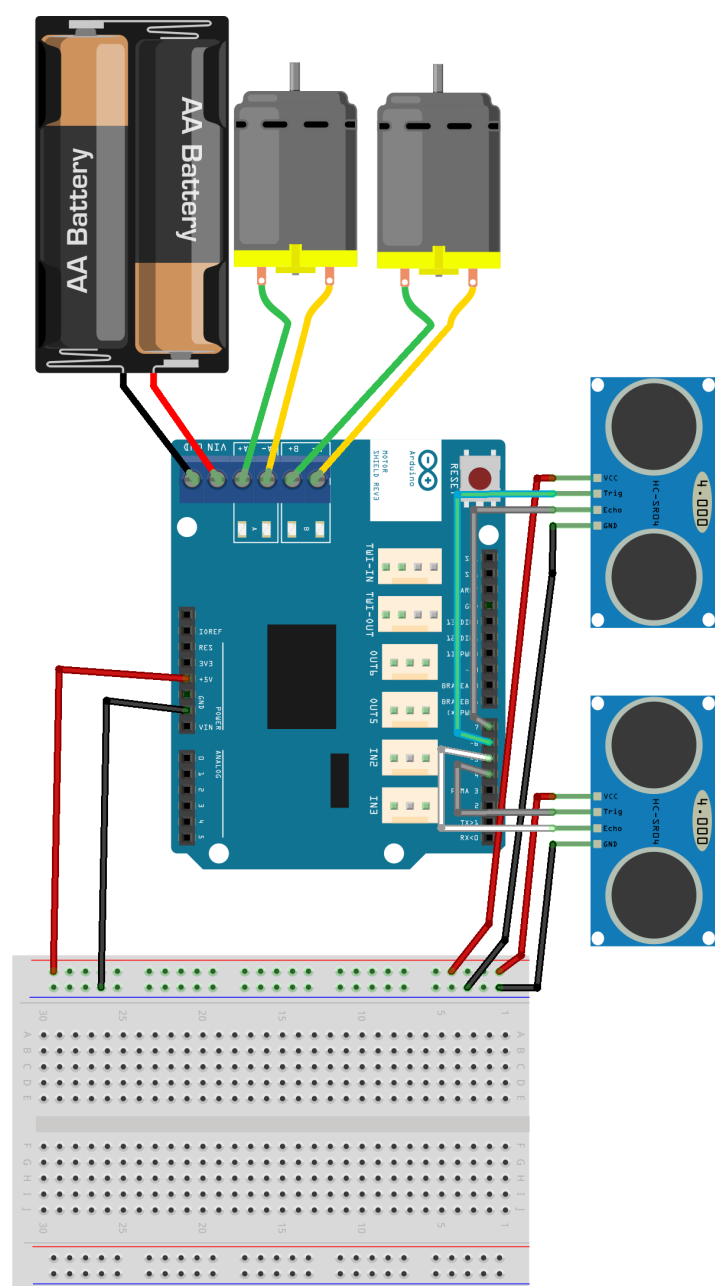
Robotický prostředek by se měl vyhýbat překážkám, které jsou detekovány v určité vzdálenosti pomocí ultrazvukového senzoru. Vyhýbání bude realizováno protisměrným otáčením motorů. Při využití jediného ultrazvukového senzoru se bude robotický prostředek uhýbat vždy na jednu stranu. Vylepšení pak spočívá ve využití dvou těchto senzorů, kdy lze zohlednit i umístění překážky a následně se rozhodnout v jakém směru se prostředek překážce vyhne.

SCHÉMA ZAPOJENÍ

Níže uvedené schéma využívá pro řízení motorů obvodu L293D. Zapojení je tím trochu složitější, ale finančně méně náročné Obr. 5. Při použití pole pro řízení motorů, které se přidává na desku Arduino formou přídatného modulu, se zapojení celého obvodu výrazně zjednoduší Obr. 6.



Obr. 5 – Schéma zapojení



Obr. 6 – Schéma zapojení s motorovým polem a dvěma senzory

PROGRAMOVÝ KÓD

V programovém kódu jsou použity pouze ty konstrukce, které jsou dostupné v předchozích kapitolách.

```
1  const int trigPin = 3;
2  const int echoPin = 4;
3  const int leftForward = 9;
4  const int leftBackward = 10;
5  const int rightForward = 5;
6  const int rightBackward = 6;
7
8  int duration = 0;
9  int distance = 0;
10
11 void setup() {
12     pinMode(trigPin, OUTPUT);
13     pinMode(echoPin, INPUT);
14     pinMode(leftForward, OUTPUT);
15     pinMode(leftBackward, OUTPUT);
16     pinMode(rightForward, OUTPUT);
17     pinMode(rightBackward, OUTPUT);
18     Serial.begin(9600);
19 }
20
21 void loop() {
22     digitalWrite(trigPin, HIGH);
23     delayMicroseconds(10);
24     digitalWrite(trigPin, LOW);
25
26     duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
27     distance = duration * 0.034 / 2;
28
29     if (distance < 20) {
30         digitalWrite(leftForward, LOW);
31         digitalWrite(leftBackward, HIGH);
32         digitalWrite(rightForward, HIGH);
33         digitalWrite(rightBackward, LOW);
34         delay(100);
35     }else{
36         digitalWrite(leftForward, HIGH);
37         digitalWrite(leftBackward, LOW);
38         digitalWrite(rightForward, HIGH);
42        digitalWrite(rightBackward, LOW);
43     }
44 }
45
```

①
②
③
④
⑤
⑥
⑦
⑧

- ① Definice pinů ultrazvukového senzoru.
- ② Definice pinů pro levý motor. Vždy se definují piny pro oba směry – dopřední a zpětný.
- ③ Definice pinů pro pravý motor.
- ④ Nastavení všech použitých pinů jako vstupní **INPUT** a výstupní **OUTPUT**.
- ⑤ Inicializace ultrazvukového senzoru.
- ⑥ Výpočet aktuální vzdálenosti předmětu před ultrazvukovým čidlem.
- ⑦ Na základě definované podmínky dochází ke změně směru otáčení kol. Pokud bude vzdálenost od překážky menší než vzdálenost uvedená v podmínce **if**, nastaví se hodnota pinů tak, aby se motory otáčely proti sobě. Tím dochází k otáčení robotického prostředku.
- ⑧ V opačném případě se robotický prostředek pohybu přímo v dopředném směru.