



Koło Mechatroniczno - Robotyczne przy Zespole Szkół Technicznych w Grudziądzu

działalność wspierają:



Dane Adresowe:
Zespół Szkół Technicznych
Hoffmanna 1-7
86-300 Grudziądz, Poland
e-mail: robotyka@zst-grudziadz.pl
fb: KN Mechatroniczno Robotyczne

Zajęcia pozalekcyjne:
• Projektowanie i wydruk 3D
• Budowa autonomicznych pojazdów miniSumo
• Budowa konstrukcji robotycznych Freestyle

• Programowanie sterowników
• Programowanie Arduino i Android
• Wyjazdy na turnieje i targi

Projekt robota klasy miniSUMO

Tomek Zakrzewski 4TM-2019

1. Konstrukcja nośna

Podstawą robota będzie aluminiowa, kwadratowa płyta o boku 96 mm i grubości 4 mm. Miękość materiału umożliwi dalszą niezbędną obróbkę jak usunięcie nadmiaru materiału, gwintowanie otworów oraz gratowanie. Zostaną wykonane wycięcia na koła, czujniki wykrywania krawędzi ringu i otwory na śrubki mocujące silniki. Tylne części robota opiera się na kołach, a przednia na ostrokrawędzistym pługu, który zapobiega podważeniu przez przeciwnika. Skraj tyłu zostanie zawieszony do 2 mm nad powierzchnią, aby podwozie nie ocierało całą powierzchnią o ring.

2. Obudowa

Środek ciężkości pojazdu ma znajdować się możliwie jak najniżej, aby zwiększyć stabilność robota. Obudowa powinna być więc lekka i niewysoka. Może to też utrudnić wykrycie w przypadku zbyt wysoko umieszczonych czujników. Obudowa zostanie wykonana za pomocą druku 3D. Wysokość wyniesie około 41 mm, a grubość laminatu 1,5 mm. W obudowie zostaną uwzględnione otwory na czujniki odległości oraz na złącze do programowania płytki Arduino. Umożliwi to modyfikację lub korekty możliwych błędów w programie bez zbędnego demontażu płytki. Przednia ścianka tworzy z podstawą kąt 60 stopni. Boczne ścianki stanowią osłonę dla kół i całkowicie je zasłania.

3. Napęd

Pojazd napędzany jest przez dwa silniczki Pololu HP z przekładnią 50:1, które charakteryzuje wysoki moment obrotowy. Zasilane są napięciem stałym 5V wystawianym przez płytkę Arduino R3. Silniki pracują niezależnie od siebie co umożliwia skręcanie. Obroty przekazywane są bezpośrednio na koła o średnicy 22 mm odlane z silikonu formierskiego.

4. Zasilanie

Elementem zasilającym jest akumulator własnej konstrukcji zbudowany z 8 ogniw NiMH 1,2V o pojemności 800mAh każde. Połączone są one szeregowo zwiększając napięcie zasilające do 9,6V przy stałej pojemności 800mAh. Pojedyncze ogniwo ma wymiary 11 mm średnicy na 44 mm długości. Ogniwa rozmieszczone są w dwóch rzędach od przedniej krawędzi robota zwiększając nacisk pług na powierzchnię. Napięcie wykorzystywane jest do zasilania płytki sterującej Arduino, która wystawia odpowiednie parametry na napęd.

5. Wykrywanie przeciwnika

Robot zostanie wyposażony w 6 czujników odległości:

- 1 czujnik GP2Y0A21YK0F (daleki zasięg widzenia od 10 do 80 cm) umieszczony pośrodku przedniej ścianki. Służy do wykrycia przeciwnika z dużej odległości i nadania sygnału po ruszenia w jego stronę. Martwa strefa czyni go zbędnym w bezpośrednim kontakcie.
- 2 czujniki GP2Y0D815Z0F (bliskiego zasięgu od 0.5 do 15 cm) umieszczone są symetrycznie na przedniej ściance w odległościach 3 cm od środka. Pług i pochyła ścianka eliminują martwą strefę. Ich zadaniem jest utrzymanie widoczności przeciwnika po podjechaniu i straceniu sygnału z czujnika pierwszego. Program będzie dążył, aby oba czujniki wykrywały przeciwnika załączając w tym celu odpowiednie obroty na poszczególne koła. Robot zostanie nakierowany.
- 3 czujniki GP2Y0A41SK0F (średniego zasięgu od 4 do 30 cm) rozmieszczone 2 na bokach, cofnięte do tyłu i skierowane do przodu pod kątem tak, żeby mogły wykryć objeżdżającego przeciwnika, sklejkę z boku i ucieczkę od strony pług. Ostatni umieszczony zostanie z tyłu pośrodku. Wykrywa szarżę na tyły oraz pełni kluczową rolę podczas startu tyłami do siebie.

6. Sterowanie

Sterowanie ruchami robota odbywa się przez klon płytki Arduino Uno Rev 3 o napięciu zasilania 7-12V, napięciu wyjścia 5V, 13 pinach cyfrowych i 5 analogowych. Wymiary płytki to około 53x76x15 mm. Jeśli żaden czujnik nie zostaje przesterowany program załącza prawe obroty na prawe koło, a lewe na lewe. Robot obraca się w miejscu, czujniki szukają przeciwnika aż do skutku. W zależności od przesterowanego czujnika wywołane zostają określone akcje.

7. Rozkład masy

- Podstawa nośna około 100g, możliwość korekty,
- silniki x2 10g,
- akumulatorek 120g,
- płytki Arduino około 25g,
- czujniki 25g,
- koła x2 15g,
- obudowa około 80g

Podliczona masa to 400g, pozostałe 100g stanowią nieuwzględnione elementy oraz ewentualne dociążenie.

8. Wstępny kosztorys

- Silniki 132 zł,
- klon płytki sterującej 33 zł,
- ogniwa 48 zł,
- czujniki 192 zł,

Do wstępnej kwoty około 405 zł trzeba doliczyć koszt aluminiowej podstawy i filamentu.