

Konkurs robotów sumo

Maria Waligórska, Magdalena Kurek, Karol Gałązka, Aleksander Rogowski

15 czerwca 2023

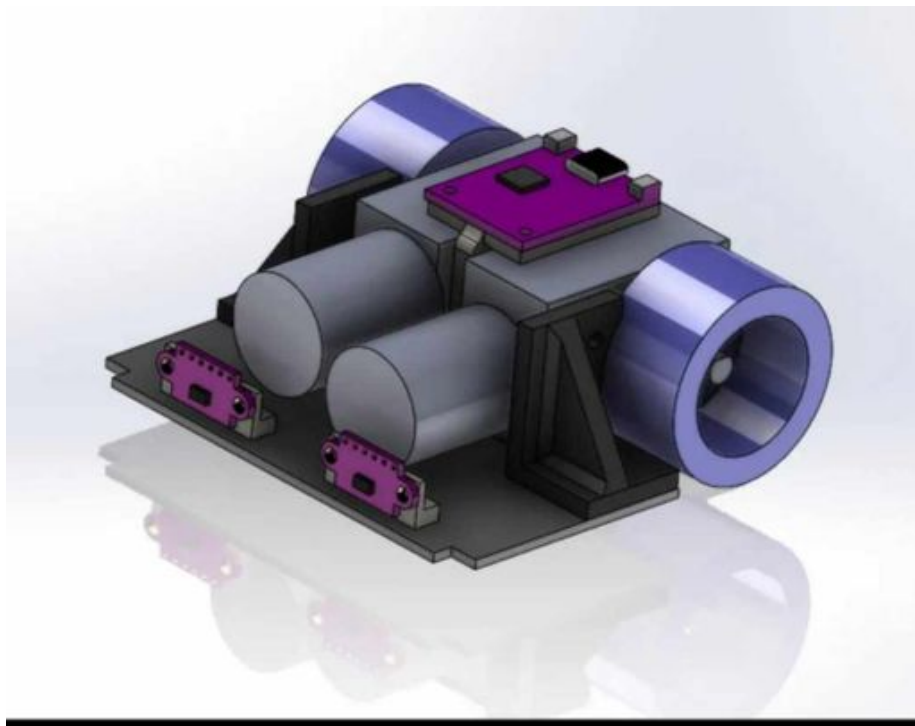
W semestrze letnim roku akademickiego 2022/2023 odbył się konkurs robotów sumo. W składzie drużyny Yayami Omate znaleźli się: Maria Waligórska, Magdalena Kurek, Karol Gałązka, Aleksander Rogowski – wszyscy z drugiego roku Neuroinformatyki. Robot budowany był w pracowni elektronicznej przez większość semestru letniego. Pracę nad robotem można podzielić na trzy etapy: planowanie wraz z zamawianiem części, łączenie ze sobą części oraz opracowywanie i pisanie kodu walki.

1 Wykorzystane części

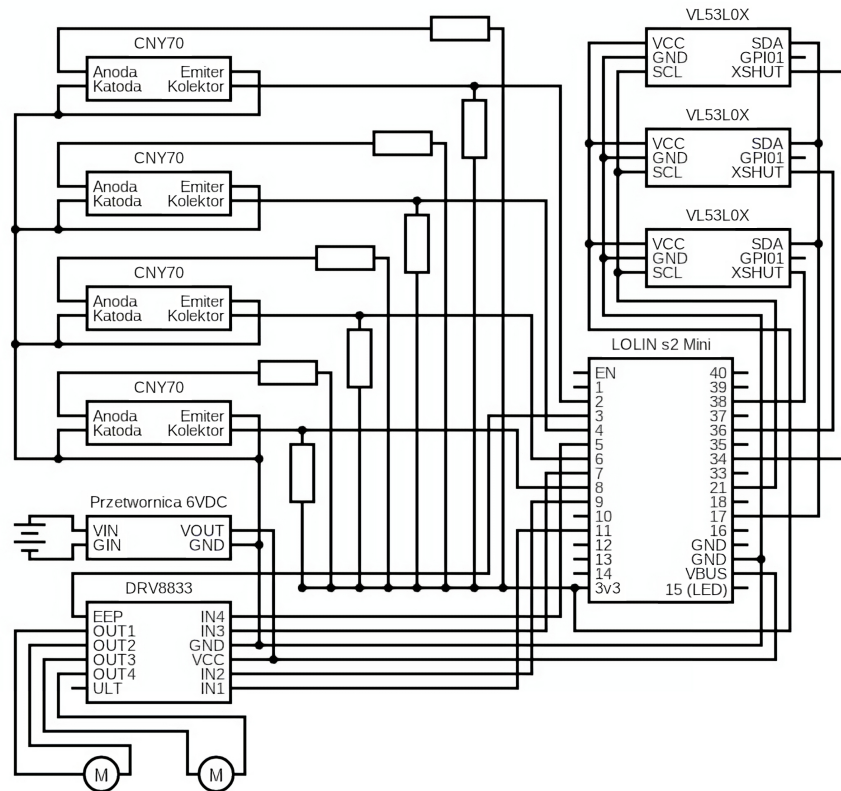
- mikrokontroler ESP32 S2 mini S2FN4R2 WiFi Wemos 4MB
- 4 czujniki odbiciowe CNY70, do każdego opornik 150 Ω oraz 10 k Ω
- 3 czujniki odległości VL53L0X
- układ zasilania
- silniki DC z przekładnią ślimakową
- sterownik DRV8833 dwukanałowy sterownik silnika DC 1.5A 10V
- opony odlane z silikonu
- koła wydrukowane w drukarce 3D
- obudowa wydrukowana w drukarce 3D
- przetwornica napięcia B10-1224-06
- stabilizator napięcia lm7805
- kable, taśma izolacyjna, klej na gorąco

Waga robota nie mogła przekraczać 500 g (nie wliczając układu zasilania), co wzięto pod uwagę na etapie planowania. Wymiary nie mogły być większe niż 10x10 cm, wysokość dowolna. Za komunikację z mikrokontrolerem był odpowiedzialny moduł WiFi, dzięki któremu można było uruchamiać robota zdalnie

za pomocą strony internetowej. Robot zaczynał jeździć 5 sekund po kliknięciu komendy start, musiał też reagować na komendę stop. Czujniki zostały wykorzystane, aby zbierać precyzyjne odczyty i wykorzystywać je do znajdowania przeciwnika (czujniki odległości) oraz rozróżniania białego i czarnego koloru podłoża (czujniki odbiciowe). Z przodu znalazły się 2 czujniki odległości i 2 odbiciowe, natomiast z tyłu 1 odległości i 2 odbiciowe, tak by robot był w stanie zauważyć przeciwnika i linię przez większość czasu. Układ zasilania był dostarczony przez organizatorów, składał się z 6 ogniw li-ion o wyjściowym napięciu 11,1 V. Do zapewnienia odpowiedniego napięcia dla mikrokontrolera i silników wykorzystano przetwornicę napięcia step-down 6V oraz stabilizator napięcia lm7805 5V. Za poruszanie się robota odpowiadały silniki wraz z ich sterownikiem. Opony do kół zostały odlane z silikonu z formy wydrukowanej na drukarce 3D w celu zapewnienia lepszej przyczepności. Wszystkie części zostały połączone za pomocą kabli, taśmy izolacyjnej oraz kleju na gorąco, tak by metalowe elementy były właściwie zabezpieczone, a całość stabilna i odporna na wstrząsy. Wykonano także schemat połączeń elektronicznych, aby w razie awarii łatwiej było wymienić części.



Rysunek 1: Prototyp robota, nieuwzględniający baterii



Rysunek 2: Schemat połączeń

2 Opis strategii

Działanie robota było oparte na odczytach z czujników odbiciowych oraz odległościowych. Jeśli przednie czujniki odbiciowe wykryły białą linię, robot miał się wycofać, jeśli tylne – pojechać naprzód. Gdy robot był na czarnym polu, miał kręcić się w prawo, dopóki nie zauważył przeciwnika za pomocą czujników odległości. Jeśli wykrył przeciwnika, podjeżdżał w jego stronę, by wypchnąć go z ringu. Czujniki odbiciowe miały priorytet nad odlegściowymi, aby uniknąć sytuacji samowolnego wyjechania z ringu.

Ostatecznie robot zajął trzecie miejsce. Poniżej zdjęcia z konkursu:

