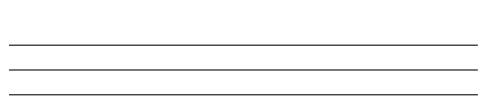


PROJEKT ZESPOŁOWY - ROBOT ZWIADOWCZY

SEKCJA KONSTRUKCYJNA

Robot zwiadowczy - Czwarty kamień milowy (06.06.22)

Gerard Gawłowski, Nikodem Iwin



Prowadzący:
dr hab. inż Elżbieta Roszkowska

Katedra Cybernetyki i Robotyki
Wydziału Elektroniki, Fotoniki i
Mikrosystemów
Politechniki Wrocławskiej

Spis treści

1	Charakterystyka kamienia milowego	1
2	Podcele i etapy realizacji	1
2.1	Koła napędowe i napinające	1
2.2	Mocowanie elementów	4
2.3	Storna internetowa	6
3	Specyfikacja finalnego produktu	6
3.1	Robot Zwiadowczy	6
3.2	Strona WWW	8
4	Cele niezrealizowane	13

Spis rysunków

1	Rysunek techniczny koła napędowego	1
2	Model koła napędowego	2
3	Wydrukowane koło napędowe	2
4	Rysunek techniczny koła napinającego	3
5	Model koła napinającego	3
6	Wydrukowane i zamontowane koło napinające	4
7	Prototyp mocowania elementów	5
8	Końcowe mocowanie elementów robota	5
9	Finalny Robot Zwiadowczy (z boku)	7
10	Finalny Robot Zwiadowczy (pod kątem)	7
11	Finalny Robot Zwiadowczy (z góry)	8
12	Strona internetowa (zrzut ekranu nr1)	9
13	Strona internetowa (zrzut ekranu nr2)	9
14	Strona internetowa (zrzut ekranu nr3)	10
15	Strona internetowa (zrzut ekranu nr4)	10
16	Strona internetowa (zrzut ekranu nr5)	10
17	Strona internetowa (zrzut ekranu nr6)	11
18	Strona internetowa (zrzut ekranu nr7)	11
19	Strona internetowa (zrzut ekranu nr8)	12
20	Strona internetowa (zrzut ekranu nr9)	12
21	Strona internetowa (zrzut ekranu nr10)	13

1 Charakterystyka kamienia milowego

Czwartym i ostatnim kamieniem milowym było oddanie finałowego produktu naszego projektu, tzn. zdalnie sterowanego robota mobilnego o napędzie gąsienicowym oraz strony internetowej.

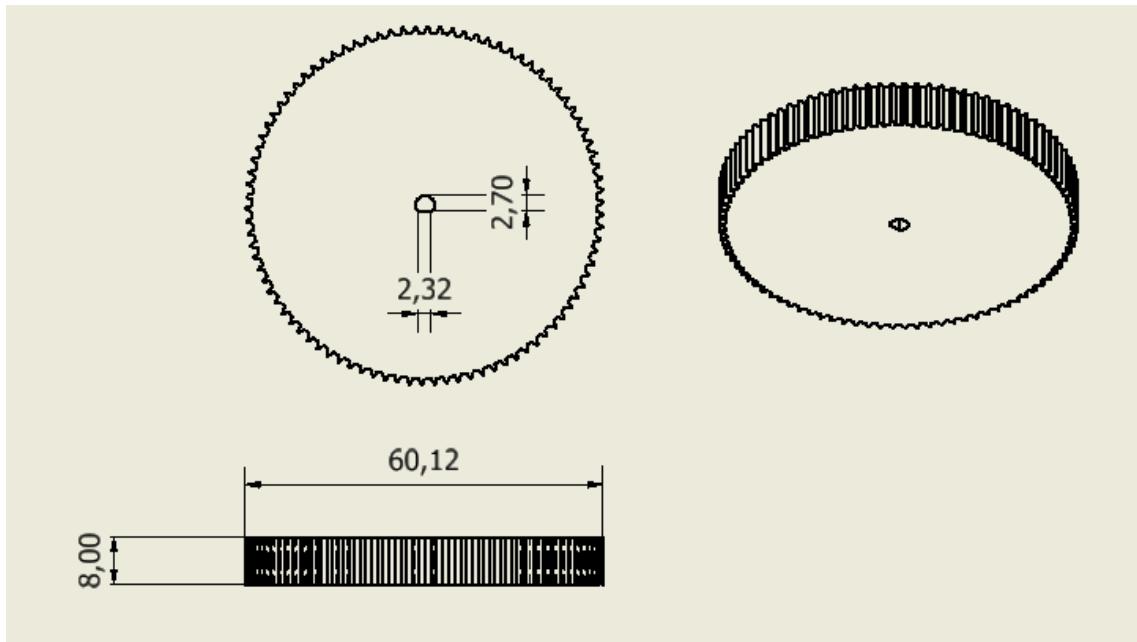
2 Podcele i etapy realizacji

Pracując zgodnie z założonym harmonogramem, pomimo opóźnień, udało się ukończyć założone cele naszego zespołu:

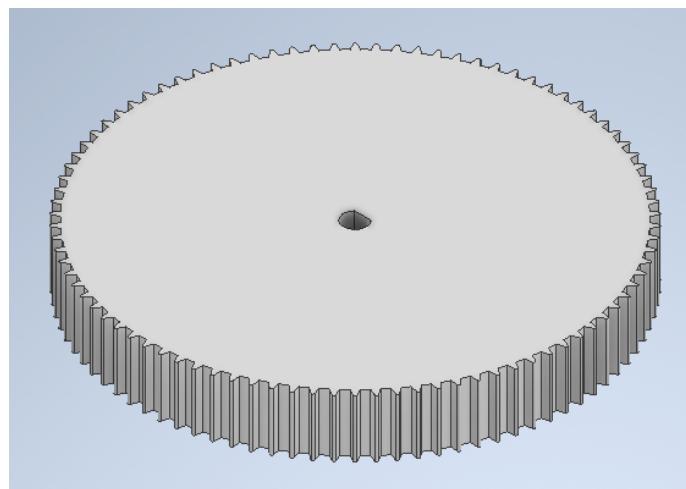
1. Opracowanie koła napędowych i napinających
2. Opracowanie mocowań wszystkich elementów robota
3. Opracowanie i implementacja strony internetowej.

2.1 Koła napędowe i napinające

Tak jak było wspomniane w poprzednim raporcie pomimo uszkodzenia folii FEP w pojemniku z żywicą, które spowodowało dalsze uszkodzenia monochromatycznego wyświetlacza LCD drukarki 3D, udało się opracować działające koła napinające i napędowe, które działają bez żadnych problemów.



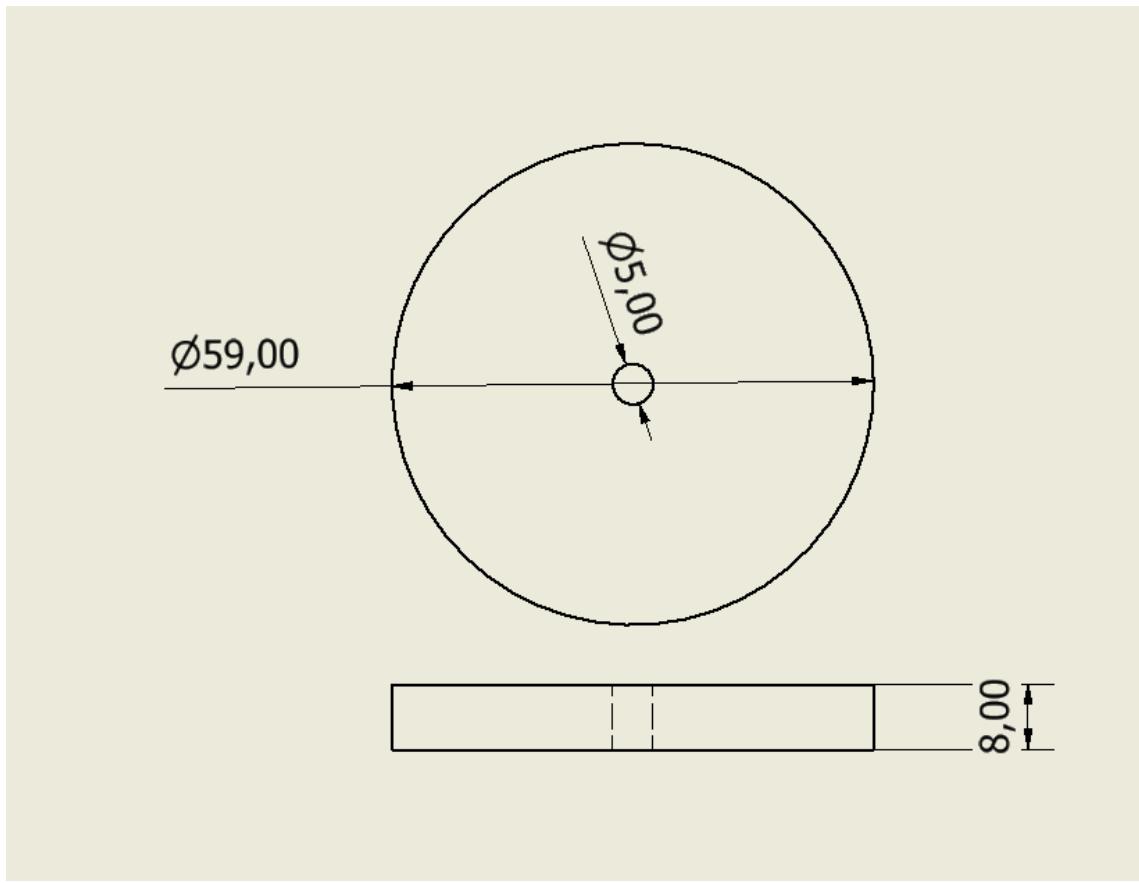
Rysunek 1: Rysunek techniczny koła napędowego



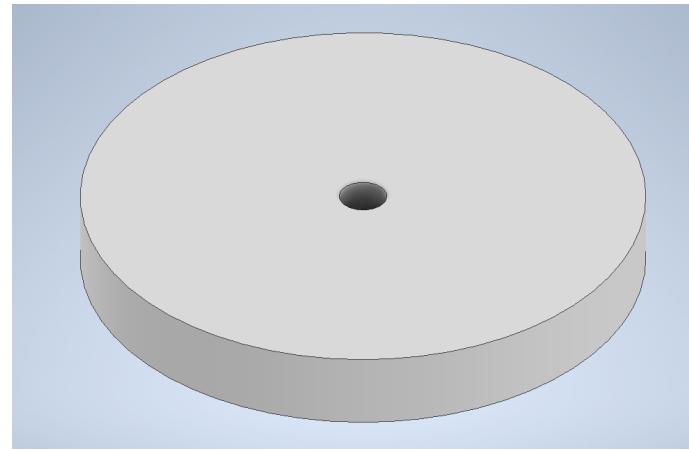
Rysunek 2: Model koła napędowego



Rysunek 3: Wydrukowane koło napędowe



Rysunek 4: Rysunek techniczny koła napinającego



Rysunek 5: Model koła napinającego



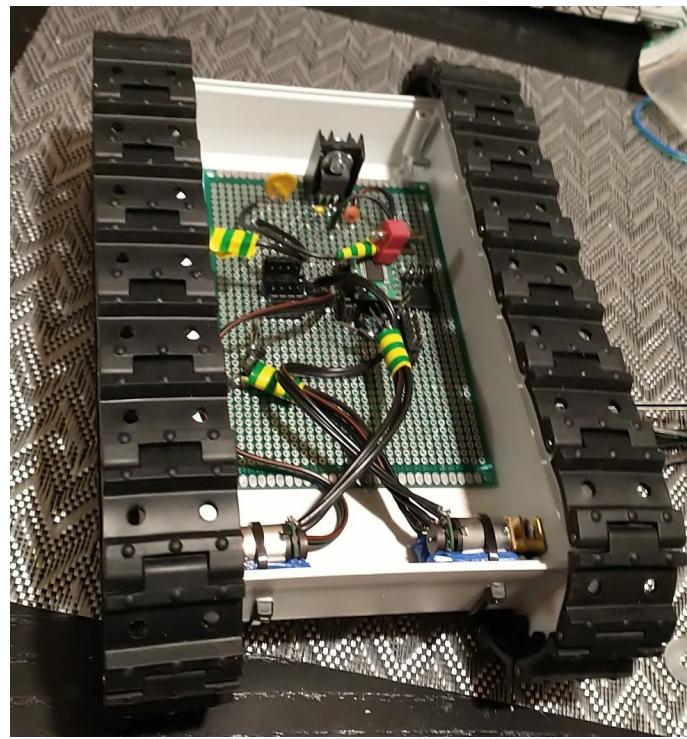
Rysunek 6: Wydrukowane i zamontowane koło napinające

2.2 Mocowanie elementów

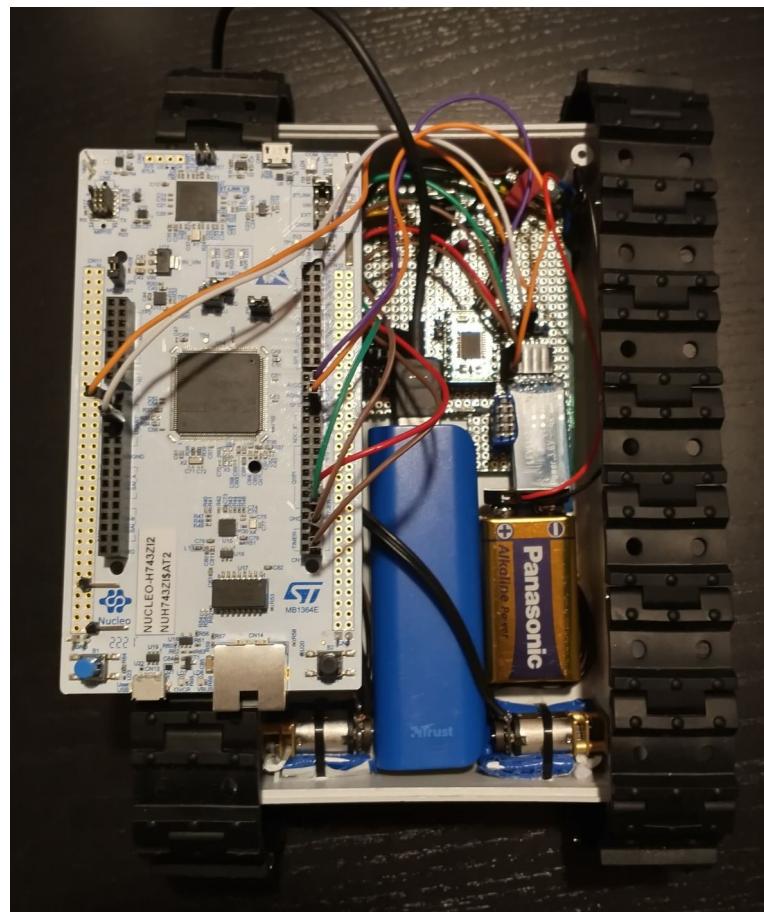
Główną ramą projektu jest plastikowe pudełko o wymiarach $10 \times 18 \times 3.3$ [cm]. Zostało one wykorzystane gdyż jego wymiary pozwalają na schowanie w nim wszystkich elementów, dodatkowo jest twardy i zapewnia izolację eklektyczną. W pudełku znajdowały się wcześniej mocowania na przykrywkę, które zostały wycięte i oszlifowane by nie przeszkadzały w mocowaniu elementów.

Aby zamocować koła napinające zostały wycięte i nagwintowane otwory na śruby na których trzymają się koła, które są dystansowane poprzez podkładki.

Aby móc zamontować koła napędowe, w pudełku najpierw zostały wycięte otwory na wały silników. Następnie aby zamocować silniki by te się nie uszkodziły i mogły bezpiecznie pracować zostały opracowane dystansy odizolowane taśmą izolacyjną oraz przygotowano wyjścia na opaski zaciskowe. By zwiększyć tarcie na dystansach i silnikach wykorzystano taśmę dwustronną co w połączeniu z siłą zacisku opasek nie pozwala na ruszanie się silnika i zabezpiecza go przed wysunięciem. Dodatkowo dobrany powerbank, potrzebny do prawidłowej pracy mikrokontrolera mieści się między silnikami i również blokuje silniki przed ewentualnym schowaniem się do pudełka.



Rysunek 7: Prototyp mocowania elementów



Rysunek 8: Końcowe mocowanie elementów robota

2.3 Storna internetowa

Autorska strona internetowa została napisana w języku HTML, a jej wygląd warunkują arkusze stylów CSS, również napisane przez nas. Aby ją upublicznić skorzystano z serwerów Katedry Cybernetyki i Robotyki.

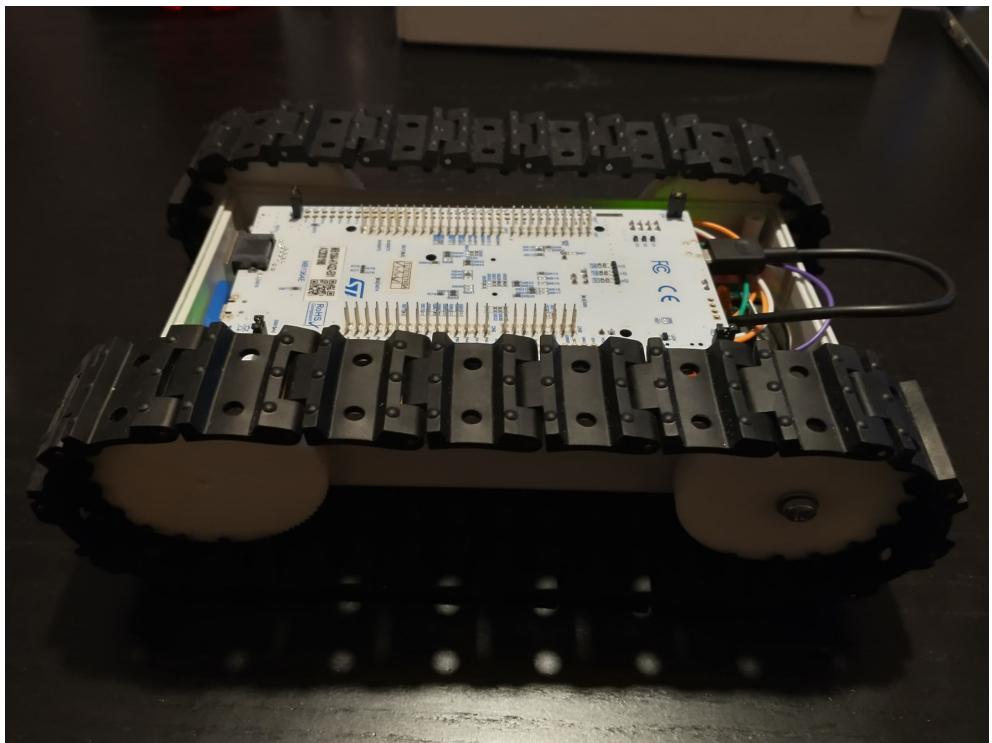
3 Specyfikacja finalnego produktu

3.1 Robot Zwiadowczy

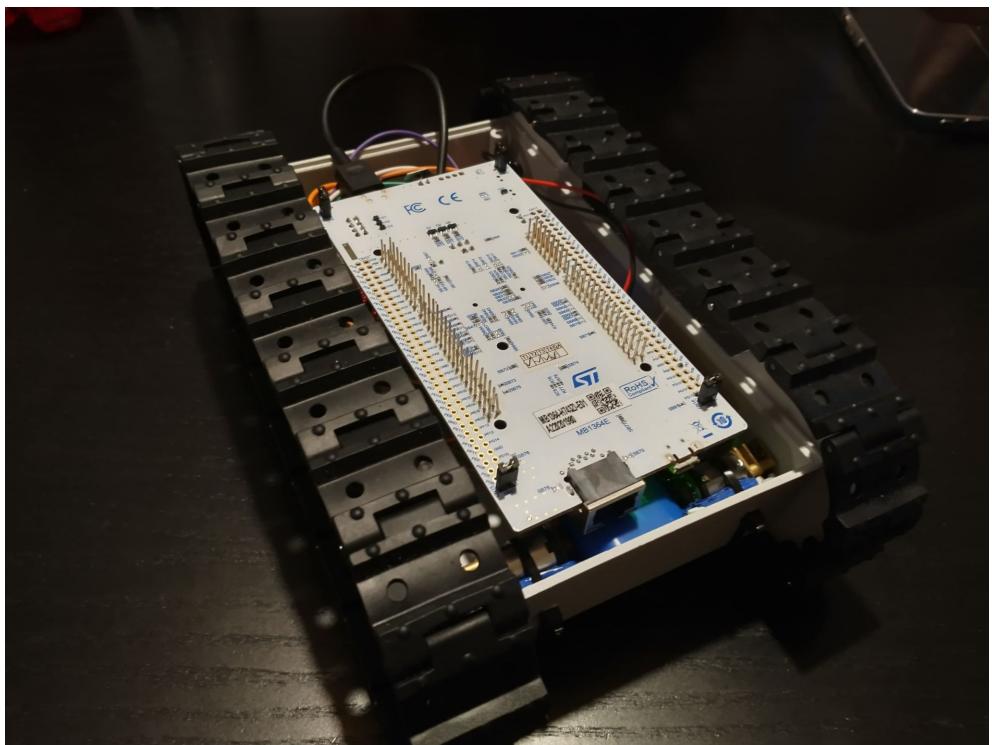
Końcowym wynikiem projektu jest zdalnie sterowany robot mobilny o napędzie gąsienicowym, który jest w stanie pokonywać drobne przeszkody.

Dzięki wykorzystanym rozwiązaniom konstrukcja jest stabilna i pozwala również na dalsze rozszerzania. Sposób mocowania kół napinających pozwala na ich regulację oraz na przyszłą możliwą zmianę. Umieszczenie silników wewnątrz pudełka ogranicza ryzyko zabrudzenia ich w czasie pracy lub transportu. Wciągnięcie wału obrotowego na zewnątrz pozwala na łatwe mocowanie koła napędowego, którego otwór na wał jest minimalnie większy, a kształt litery "D" zabezpiecza przed obrotem wału bez obrotu koła. Dodatkowo siła naciągu gąsienicy uniemożliwia ściągnięcie koła z wału podczas jazdy. Powyższe rozwiązania pozwalają również na szybką interwencję w razie potrzeby.

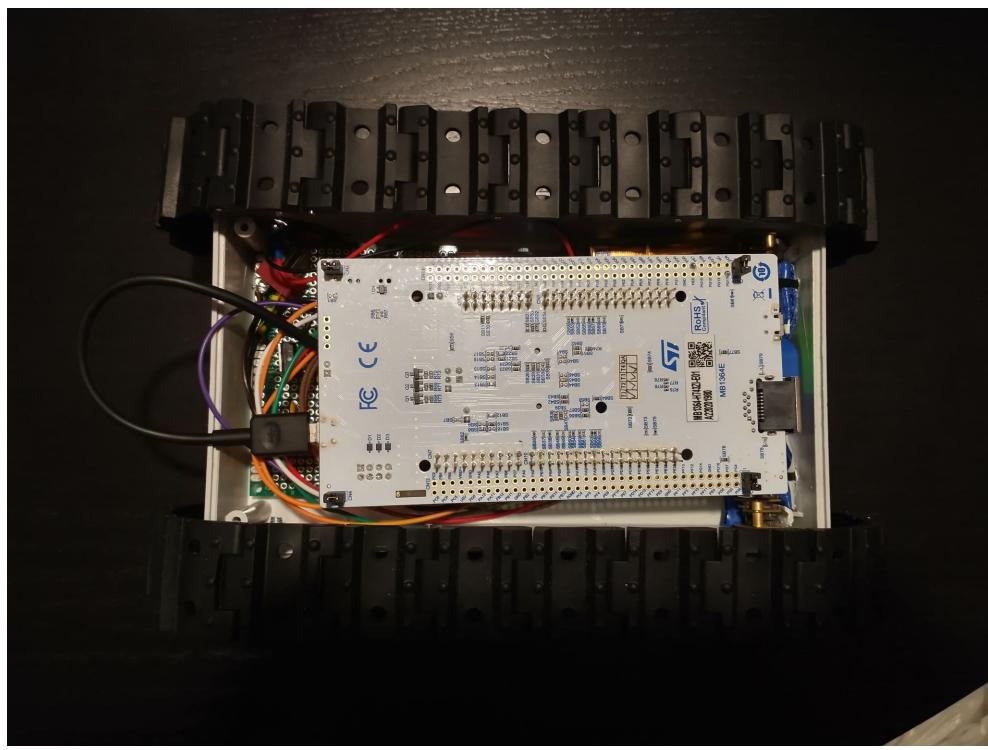
Końcowe wymiary robot to 14.2 x 21.5 x 7 [cm] i najwyższa przeszkoda, którą udało mu się pokonać przy najechaniu jednej gąsienicy, miała wysokość 4.5 cm. Dzięki wykorzystanym rozwiązaniom oraz częścioom, robot jest szybki i zwrotny przy czym prosty w obsłudze i naprawach. Dodatkowym atutem budowy jest możliwość rozwoju projektu.



Rysunek 9: Finalny Robot Zwiadowczy (z boku)



Rysunek 10: Finalny Robot Zwiadowczy (pod kątem)



Rysunek 11: Finalny Robot Zwiadowczy (z góry)

3.2 Strona WWW

Strona internetowa pełni rolę poglądową. Przedstawia efekt końcowy projektu oraz opisuje niektóre wykorzystane rozwiązania. Na stronie oprócz tekstu i zdjęć znajdują się odnośniki do repozytorium projektu na Github-ie oraz do prywatnych filmów na platformie YouTube, pokazujących jeżdżącego robota oraz korzystanie z aplikacji. Poniżej znajdują się zrzuty ekranów przedstawiające jej wygląd oraz linki do strony WWW oraz GitHub-a.



Politechnika Wrocławska

[O projekcie](#)[Konstrukcja](#)[Elektronika](#)[Oprogramowanie](#)

Robot Zwiadowczy



Projekt Robot Zwiadowczy zakładał stworzenie zdalnie sterowanego robota, który poprzez swoje małe rozmiary oraz mocne silniki pozwoli na spenetrowanie trudnych i niedostępnych terenów. Dzięki zamocowanej kamerze oraz zdalnemu sterowaniu pozwoli na rekonesans, zapewniając pełne bezpieczeństwo pilotowi.

W cyklu prac udało się wykonać zdalnie sterowanego robota o napędzie gąsienicowym. Zasilany baterią 9V pozwala na rozwinięcie wysokiej prędkości co w połączeniu z małym rozmiarem stworzyło zwinną jednostkę. Specjalnie przygotowana płyta elektryczna pozwoliła na zminimalizowanie ilości przewodów, umocowanie mikrokontrolera oraz umożliwia dalszą rozbudowę. Autorska aplikacja desktopowa pozwala na prostą obsługę robota, a zaimplementowana funkcja łączności pozwala na połączenie sie z różnymi urządzeniami.

Rysunek 12: Strona internetowa (zrzut ekranu nr1)



Prezentacja jazdy Robota Zwiadowczego



Rysunek 13: Strona internetowa (zrzut ekranu nr2)

Repozytorium na platformie GitHub

Pod poniższym linkiem można przejrzeć repozytorium dotyczące projektu.

https://github.com/MedokinStudio/Projekt_Zespolowy_Robot_Zwiadowczy

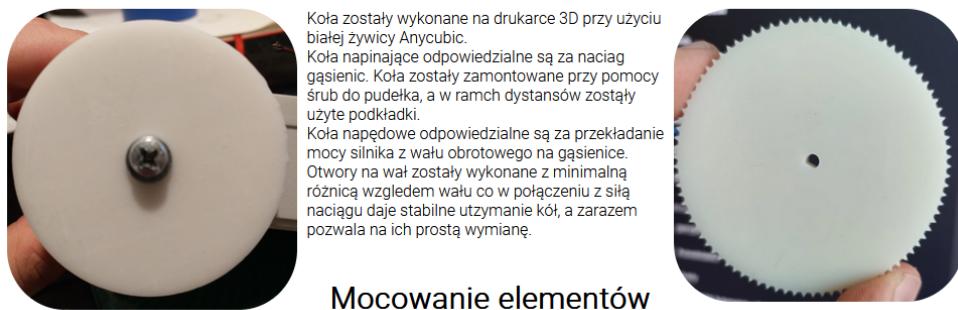
Strona poświęcona Projektowi Robot Zwiadowczy.

Rysunek 14: Strona internetowa (zrzut ekranu nr3)



Rysunek 15: Strona internetowa (zrzut ekranu nr4)

Koła napinające i napędowe

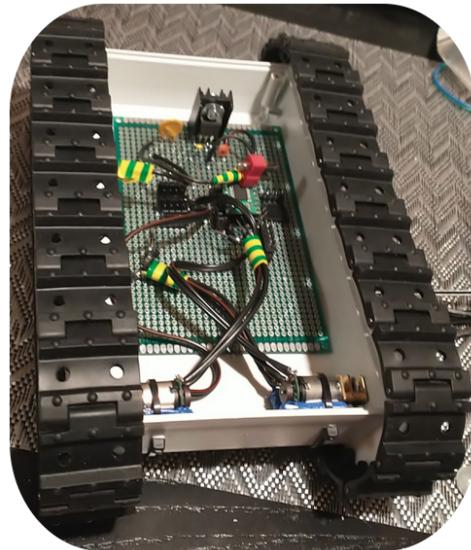


Mocowanie elementów

Rysunek 16: Strona internetowa (zrzut ekranu nr5)

Mocowanie elementów

Jako główny element konstrukcji robota wykorzystane zostało plastikowe pudełko. Aby zmieścić wszystkie elementy robota w pudełku wycięto uchwyty na pokrywkę oraz dodatkowe wystające elementy. Żeby przymocować silniki wcięto otwory na wały oraz zostały stworzone mocowania przy pomocy dystansów oraz opasek zaciskowych.



Repozytorium na platformie GitHub

Pod poniższym linkiem można przejrzeć raport, zobaczyć schematy oraz modele opracowane w Inventorze.
https://github.com/MedokinStudia/Projekt_Zespolowy_Robot_Zwiadowczy/tree/main/Konstruktorzy

Strona poświęcona Projektowi Robot Zwiadowczy.

Rysunek 17: Strona internetowa (zrzut ekranu nr6)



Politechnika Wrocławska

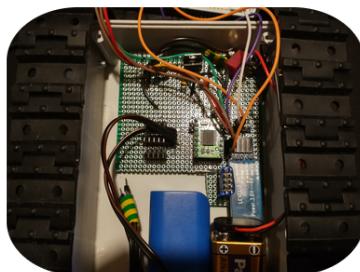
O projekcie

Kostrukcja

Elektronika

Oprogramowanie

Elektronika



Końcowym efektem prac zespołu elektroników jest płytka pozwalająca na sterowanie silnikami robota za pomocą dwóch sygnałów pwm sterujących prędkością obrótów silników oraz czterech sygnałów logicznych sterujących kierunkiem obrotów silników.

Płytki posiada wejścia, na które możliwe jest nałożenie mikrokontrolera STM. Na płytce występują dodatkowo 3 zestawy pinów (5V, 3.3V i GND) pozwalające na podłączanie do płytki dodatkowych periferii co pozwala na ewentualny rozwój konstrukcji w przyszłości.

Rysunek 18: Strona internetowa (zrzut ekranu nr7)



Repozytorium na platformie GitHub

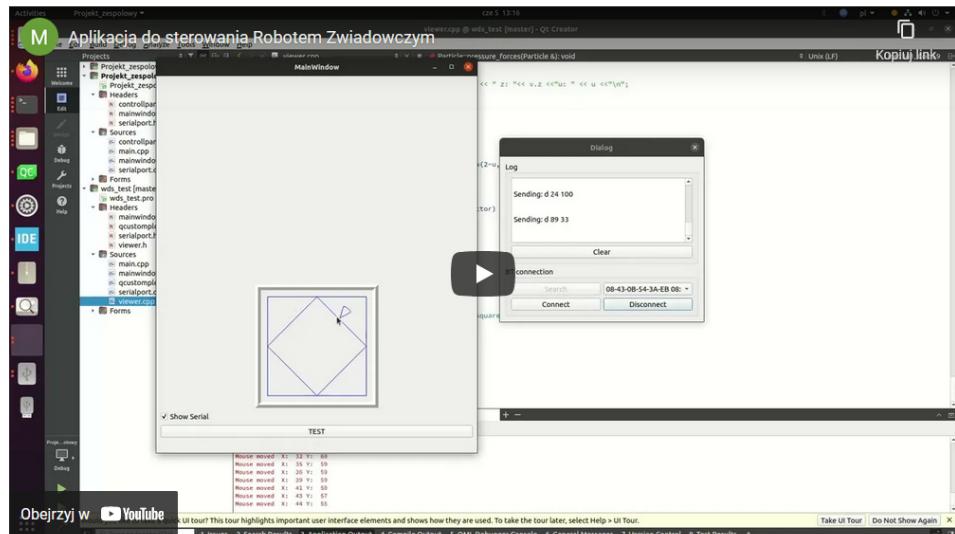
Pod poniższym linkiem można przejrzeć raporty oraz inne elementy tej sekcji.
https://github.com/MedokinStudio/Projekt_Zespolowy_Robot_Zwiadowczy/tree/main/Elektronicy

Strona poświęcona Projektowi Robot Zwiadowczy

Rysunek 19: Strona internetowa (zrzut ekranu nr8)



Rysunek 20: Strona internetowa (zrzut ekranu nr9)



Repozytorium na platformie GitHub

Pod poniższym linkiem można przejrzeć raporty oraz inne elementy tej sekcji.
https://github.com/MedokinStudio/Projekt_Zespolowy_Robot_Zwiadowczy/tree/main/Programisci

Strona poświęcona Projektowi Robot Zwiadowczy.

Rysunek 21: Strona internetowa (zrzut ekranu nr10)

4 Cele niezrealizowane

W opisie projektu możemy przeczytać że jednym z złożeń projektu była bezpieczna możliwość jazdy "do góry nogami". Jednakże ze względów na zwiększenie rozmiaru mikrokontrolera oraz na dodanie powerbanka nie udało osiągnąć się tego celu. Aby spełnić założenie zaczęliśmy szukać oraz rozmawiać o wydrukowaniu większych kół oraz zakupu kolejnego pakietu gąsienic. Jednakże brak gąsienic w sklepach lub jej wygórowana cena zaakceptowaliśmy niepowodzenie. Dodatkowo razem z Zespołem Elektroników została opracowana specjalna płytka elektroniczna oraz optymalne rozmieszczenie wszystkich elementów w pudełku, w wyniku czego najwyższym elementem robota są gąsienice. W teorii to rozwiązanie pozwoliłoby na jazdę "do góry nogami" jednakże byłoby to niebezpieczne i mogłoby skutkować uszkodzeniem.