

Robot Zwiadowczy - Opis Projektu

Gerard Gawłowski, 252853 Igor Giziński, 254009
Jacek Grzegorzewski, 252960 Nikodem Iwin, 252928
Michał Mendelak, 252879 Dominik Polak, 252923

25 marca 2022

Spis treści

1	Problem projektu	2
1.1	Przedmiot projektu	2
1.2	Spodziewany wynik prac	2
1.3	Sposób upowszechniania wyników	2
2	Organizacja projektu	2
2.1	Plan pracy	2
2.2	Podział pracy	3
2.3	Harmonogram	3
2.3.1	Kamienie milowe całego projektu	3
2.3.2	Harmonogram prac zespołu Konstruktorów	3
2.3.3	Harmonogram prac zespołu Elektroników	3
2.3.4	Harmonogram prac zespołu Programistów	4
2.4	Wykres Gantta	4
3	Doręczenie	4
4	Budżet	4
5	Zarządzanie projektem	5
5.1	Zasady organizacji pracy	5
5.2	Uprawnienia koordynatora, metody podejmowania decyzji oraz rozwiązywania konfliktów	5
5.3	Prawa własności intelektualnych uzyskanych wyników prac	5
6	Zespół	5

Spis tabel

1	Tabela kosztów	5
---	--------------------------	---

Spis rysunków

1	Wykres Gantta.	4
---	------------------------	---

1 Problem projektu

1.1 Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu jest zaprojektowanie i następnie stworzenie zdalnie sterowanego robota mobilnego z napędem gąsienicowym, który będzie transmitował obraz wideo. Będzie on służył rekonesansowi trudno dostępnych dla ludzi przestrzeni i mógłby służyć pomocą służbom ratowniczym.

Konstrukcja robota ma na celu umożliwić kontynuację jazdy w sytuacji, gdyby robot znalazłby się "do góry nogami". Cały robot zasilany będzie poprzez akumulator Li-Pol. Napędzany będzie dwoma silnikami prądu stałego, a do koordynowania ich pracy posłużą dwa enkodery. Koła do gąsienic oraz niewielkie elementy konstrukcji zostaną wydrukowane w technologii druku 3D SLA. Rama utrzymująca całość wykonana zostanie z części aluminiowo-metalowych.

Przewidujemy, że sterowanie robotem odbywać się będzie przy pomocy mikrokontrolera (MCU) STM. Do MCU podłączone będą moduł napędu, moduł zdalnego sterowania oraz moduł kamery. Zdalne sterowanie odbywać się będzie poprzez autorską aplikację oraz połączenie w standardzie Bluetooth (BT). Aplikacja będzie również pozwalać na bieżące pozyskiwanie obrazu z kamery zamontowanej na robocie.

1.2 Spodziewany wynik prac

Przewidywanym wynikiem jest robot mobilny, który dzięki gąsienicom będzie w stanie pokonać drobne przeszkody. Dzięki zdalnemu sterowaniu i przesyłaniu obrazu w czasie rzeczywistym pozwoli na obserwację otoczenia, w którym się znajduje.

Pod koniec projektu przewidywane są testy sprawnościowe. Pozwolą one na sprawdzenie poszczególnych właściwości robota:

- zasięgu,
- prędkości maksymalnej,
- manewrowości,
- jakości oraz zasięgu nadawanego wideo.

W zależności od uzyskanych wyników zostanie opisany stopień sukcesu.

1.3 Sposób upowszechniania wyników

Wyniki prac oraz pełna dokumentacja będą upowszechniane za pomocą strony internetowej oraz platformy Github.

2 Organizacja projektu

2.1 Plan pracy

Plan pracy został podzielony na sześć etapów głównych oraz jedno dodatkowy wypunktowanych poniżej.

- Etap projektowy - stworzenie projektów elektronicznych i mechanicznych wszystkich układów
- Etap konstrukcyjny - budowa konstrukcji mechanicznej oraz lutowanie układu elektrycznego
- Etap sterowania - napisanie sterowania robotem oraz obsługę komunikacji Bluetooth
- Etap programistyczny - napisanie aplikacji pozwalającej na zdalną transmisję wideo
- Etap finałowy - skompletowanie wyników pracy wszystkich grup, testy sprawności projektu oraz prezentacja końcowa
- Etap dodatkowy - implementacja rozpoznawania prostych obiektów na obrazie

2.2 Podział pracy

Aby realizować projekt równolegle podzieliliśmy się na trzy grupy dwuosobowe:

- Konstruktorzy - Gerard Gawłowski, Nikodem Iwin
- Elektronicy - Igor Giziński, Michał Mendelak
- Programiści - Jacek Grzegorzewski, Dominik Polak

Konstruktorzy będą odpowiedzialni za część fizyczną robota tzw. hardware oraz za przygotowanie strony internetowej wraz z repozytorium na serwisie GitHub.

Elektronicy odpowiadać będą za układ elektroniczny wraz z zaprogramowanie systemu sterowania silnikami.

Programiści mają za zadanie napisać aplikację do zdalnego sterowania oraz odbioru obrazu wideo.

2.3 Harmonogram

Poniżej przedstawiliśmy terminy oddawania kolejnych kamieni milowych oraz harmonogramy działań dla każdego zespołu.

2.3.1 Kamienie milowe całego projektu

1. **28.03.22** - zbudowanie prototypu strony WWW, stworzenie schematu sprawozdania w LaTeX, założenie struktury dokumentacji na GitHub oraz zakup części
2. **11.04.22** - oddanie etapu projektowego
3. **09.05.22** - utworzenie działającej konstrukcji
4. **30.05.22** - oddanie całego projektu oraz jego prezentacja

2.3.2 Harmonogram prac zespołu Konstruktorów

1. **28.03.22** - zbudowanie prototypu strony WWW, założenie struktury dokumentacji na GitHub oraz zakup części
2. 04.04.22 - zrobienie projektu ramy w programie Inventor
3. **11.04.22** - oddanie etapu projektowego
4. 18.04.22 - złożenie prototypu robota (hardware)
5. 02.05.22 - poprawa prototypu robota oraz strony internetowej
6. **09.05.22** - utworzenie działającej konstrukcji
7. 16.05.22 - pomoc innym zespołom
8. 23.05.22 - pomoc innym zespołom
9. **30.05.22** - oddanie całego projektu oraz jego prezentacja

2.3.3 Harmonogram prac zespołu Elektroników

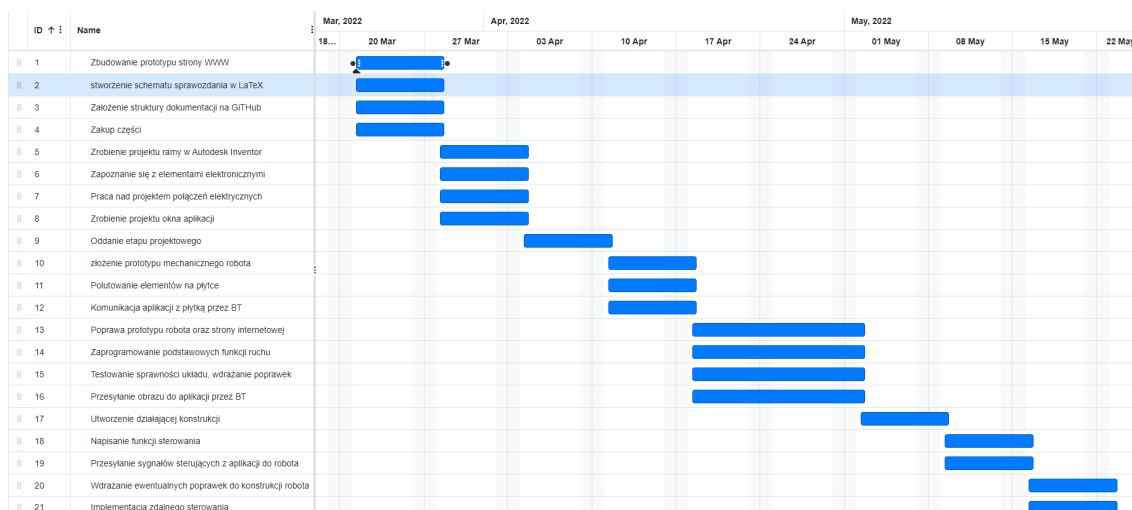
1. **28.03.22** - zakup części, zapoznanie się z elementami, rozpoczęcie pracy nad projektem połączeń elektrycznych
2. 04.04.22 - praca nad projektem połączeń elektrycznych
3. **11.04.22** - oddanie etapu projektowego, zamówienie płytki
4. 18.04.22 - polutowanie elementów na płytce
5. 02.05.22 - przetestowanie poprawności działania układu, przeprowadzenie niezbędnych poprawek, napisanie podstawowych funkcji ruchu
6. **09.05.22** - utworzenie działającej konstrukcji

7. 16.05.22 - napisanie funkcji sterowania
8. 23.05.22 - odbieranie sygnałów wysyłanych z aplikacji oraz przełożenie ich na sterowanie robotem
9. 30.05.22 - oddanie całego projektu oraz jego prezentacja

2.3.4 Harmonogram prac zespołu Programistów

1. 28.03.22 - stworzenie schematu sprawozdania w LaTeX
2. 04.04.22 - zrobienie projektu okna aplikacji i nauka o transimjsi obrazu
3. 11.04.22 - oddanie etapu projektowego
4. 18.04.22 - komunikacja aplikacji z płytą przez BT
5. 02.05.22 - Przesyłanie obrazu do aplikacji przez BT
6. 09.05.22 - utworzenie działającej konstrukcji
7. 16.05.22 - Przesyłanie sygnałów sterujących z aplikacji do robota
8. 23.05.22 - Ewentualne poprawki
9. 30.05.22 - oddanie całego projektu oraz jego prezentacja

2.4 Wykres Gantta



Rysunek 1: Wykres Gantta.

3 Doręczenie

Pod koniec realizacji każdego kamienia milowego dostarczane będą sprawozdania oraz pliki niezbędne do oceny postępu prac np. archiwa z oprogramowaniem, nagrania, zdjęcia.

4 Budżet

Aby zrealizować projekt potrzebny jest zakup konkretnych części wypisanych w znajdującej się poniżej Tabeli nr 1. Na jej podstawie został utworzony również wniosek do p. Dziekana o dofinansowanie. Łączna cena elementów wynosi 485,30 zł (389,74 zł netto). Pozostałe elementy, które posłużą stworzeniu projektu, zostaną kupione samodzielnie.

Tabela kosztów				
Przedmiot	ilość	cena netto (za sztukę)	cenna brutto (za sztukę)	sklep
Akumulator Li-Pol	1	30,81	37,90	Botland
Silniki	2	63,33	77,90	Botland
Kamera	1	47,15	58,00	Botland
Gąsienice	1	43,17	59,00	Botland
Moduł Bluetooth	1	34,88	42,90	Botland
Mikrokontroler STM32	1	56,83	69,90	Botland
Enkodery	1	36,50	44,90	Botland
Obudowa plastikowa	1	13,74	16,90	Botland
Cena łączna		389,74	485,30	

Tabela 1: Tabela kosztów

5 Zarządzanie projektem

5.1 Zasady organizacji pracy

Poszczególne etapy projektu podzielone są na części do wykonania w parach lub trójkach.

Cotygodniowe spotkania odbywać się będą w środy i soboty początkowo na platformie Discord w formie zdalnej o godzinie 18.00, a potem w zależności od potrzeby w ustalonych godzinach od niej zależnych (tyczy się to również spotkania stacjonarnego).

Sprawozdania oraz dokumentacja tekstowa realizowana będzie przy pomocy edytora LaTeX oraz dostarczana będzie w formie PDF. Dokumentacja techniczna taka jak schematy czy oprogramowanie będzie wysyłane w stosownych do nich formatach. Pliki współdzielone będą poprzez platformy Discord i Github.

5.2 Uprawnienia koordynatora, metody podejmowania decyzji oraz rozwiązywania konfliktów

Koordynator będzie reprezentował grupę oraz zarządzał środkami finansowymi projektu.

Wszelkie decyzje odnośnie projektu będą podejmowane poprzez głosowanie jawne wszystkich współautorów: każdy posiada 1 głos, a w sytuacji remisu głos koordynatora liczy się za 2. Wyjątek od tej reguły stanowić będzie decydowanie o rozwiązaniach w obrębie grupy pracującej nad jakimś modulem projektu, jednakże w sytuacji remisu w grupie decyzję podejmuje koordynator.

5.3 Prawa własności intelektualnych uzyskanych wyników prac

Każdy współautor projektu ma prawo do jego rozwoju, jednakże zastrzega się prawo do “opatentowania” danego rozwiązania przez autora/autorów, wówczas osoba chcąc rozwijać “opatentowany” element musi uzyskać zgodę autora/autorów. Za zgodą grupy można udzielić osobie trzeciej prawo korzystania z modułu projektu.

6 Zespół

Gerard Gawłowski, 252853, email: 252853@student.pwr.edu.pl

Igor Giziński, 254009, email: 254009@student.pwr.edu.pl

Jacek Grzegorzewski, 252960 email: 252960@student.pwr.edu.pl

Nikodem Iwin, 252928, email: 252928@student.pwr.edu.pl - **Koordynator Zespołu**

Michał Mendelak, 252879, email: 252879@student.pwr.edu.pl, michal.mendelak@gmail.com

Dominik Polak, 252923, email: 252923@student.pwr.edu.pl