



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,  
TELEKOMUNIKACJI  
I INFORMATYKI

## Dokumentacja Projektu grupowego

# Raport semestralny

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Politechnika Gdańska

{wersja dokumentu wzorcowego: wersja 2/2023}

Nazwa i akronim projektu:	Zleceniodawca:	
<b>Symulator pojazdu autonomicznego – SPA</b>	<b>dr inż. Krzysztof Manuszewski</b>	
Numer zlecenia:	Kierownik projektu:	Opiekun projektu:
<b>4@KAMS'2023/24</b>	<b>Łukasz Nowakowski</b>	<b>dr inż. Paweł Kowalski</b>

Nazwa / kod dokumentu:	Nr wersji:
<b>Raport semestralny – RS</b>	<b>1.00</b>
Odpowiedzialny za dokument:	Data pierwszego sporządzenia:
<b>Konrad Bryłowski</b>	<b>20.01.2024</b>
	Data ostatniej aktualizacji:
	<b>20.01.2024</b>
	Semestr realizacji Projektu grupowego: 1

### Historia dokumentu

Wersja	Opis modyfikacji	Rozdział / strona	Autor modyfikacji	Data
1.00	wstępna wersja	całość	Konrad Bryłowski	20.01.2024

## Spis treści

1	Wprowadzenie - o dokumencie .....	3
1.1	Cel dokumentu.....	3
1.2	Zakres dokumentu .....	3
1.3	Odbiorcy .....	3
1.4	Terminologia .....	3
2	Rezultaty projektu .....	3
2.1	Założenia początkowe .....	3
2.2	Zakres wykonanych prac i ich charakterystyka .....	3
2.3	Charakterystyka pracy zespołowej .....	3
2.4	Osiągnięte wyniki.....	4
2.5	Rozbieżności i zmiany w realizacji projektu .....	4
2.6	Postanowienia .....	4
2.7	Plany na kolejny semestr prac.....	4
3	Załączniki.....	4

## 1 Wprowadzenie - o dokumencie

### 1.1 Cel dokumentu

Celem dokumentu jest okresowe wskazanie wykonanych prac z podaniem ich krótkiej charakterystyki, wskazanie rozbieżności wykonywanych prac w stosunku do planowanych, podsumowanie prac z wykazaniem pracy zespołowej, krótkie wskazanie planów na II semestr oraz wyspecyfikowanie listy dokumentów, wytworzonych w projekcie (wersji końcowych), które zostały umieszczone i zatwierdzone przez opiekuna w serwisie SPG.

### 1.2 Zakres dokumentu

Dokument opisuje postęp prac nad projektem po pierwszym semestrze realizacji oraz plany na następny semestr z uwzględnieniem zmian wynikających z decyzji podjętych w trakcie realizacji.

### 1.3 Odbiorcy

Odbiorcami dokumentu są członkowie zespołu projektowego oraz zleceniodawca i opiekun projektu.

### 1.4 Terminologia

code review – przegląd kodu przez innego członka zespołu projektowego mający na celu wykrycie i poprawienie błędów i niezgodności z przyjętą w zespole konwencją

Discord – komunikator

GitHub – platforma do przechowywania i publikowania projektów wykorzystujących system kontroli wersji Git

kanban – metoda planowania pracy zespołowej polegająca na umieszczaniu wszystkich zadań na tablicy z podziałem na kolumny np. „do zrobienia”, „w trakcie”, „do przetestowania”, „gotowe”

SI – sztuczna inteligencja

## 2 Rezultaty projektu

### 2.1 Założenia początkowe

Celem projektu jest opracowanie symulatora pojazdu autonomicznego do przeprowadzania badań z obszaru sztucznej inteligencji. Symulator powinien umożliwiać umieszczenie w nim jednego lub więcej modelu pojazdu i trenowanie sieci neuronowych do sterowania pojazdem bez konieczności posiadania fizycznego pojazdu.

### 2.2 Zakres wykonanych prac i ich charakterystyka

W pierwszym semestrze podjęto następujące prace:

1. Przegląd istniejących rozwiązań – przegląd rynku symulatorów do trenowania SI do sterowania pojazdami, a także silników graficznych oraz rozwiązań wdrażających fizykę do symulatora.
2. Projektowanie symulatora – zaprojektowano podstawowy interfejs użytkownika oraz edytor scenerii, a także zamodelowano w symulatorze pojazd udostępniony przez opiekuna projektu.
3. Implementacja głównego silnika symulatora – wybrano silnik Unity, zaimplementowano sterowanie pojazdem przez operatora za pomocą klawiatury i joysticka oraz podstawy fizyki, którą użytkownik może manipulować za pomocą różnych parametrów.

### 2.3 Charakterystyka pracy zespołowej

Do organizacji pracy zespołowej wykorzystano platformę GitHub – założono organizację, do której przypisano członków zespołu, utworzono projekt z tablicą kanban pozwalającą na przypisanie zadania do konkretnych osób i integrującą się z funkcjami repozytorium, założono i skonfigurowano repozytorium tak, aby wymagało zatwierdzenia wprowadzanych zmian przez innego członka zespołu. Zespół spotykał się raz w tygodniu zdalnie na platformie Discord i omawiał co zostało zrobione od ostatniego spotkania oraz plany na kolejny tydzień.

Podział pracy zespołu:

Konrad Bryłowski	<ul style="list-style-type: none"><li>• tworzenie dokumentacji</li><li>• dbanie o przejrzystość struktury repozytorium, notatek i komentarzy oraz tablicy kanban</li><li>• code review</li><li>• przegląd rozwiązań fizyki</li></ul>
Aleksander Czerwionka	<ul style="list-style-type: none"><li>• generator losowej sceny</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbieranie obrazów otoczenia pojazdu w symulacji</li> <li>• przegląd dostępnych silników symulacji</li> </ul>
Michał Krause	<ul style="list-style-type: none"> <li>• interfejs użytkownika</li> <li>• modelowanie pojazdu</li> <li>• implementacja sterowania</li> </ul>
Krystian Nowakowski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• implementacja sterowania</li> <li>• edytor scen</li> <li>• przegląd dostępnych na rynku symulatorów</li> <li>• implementacja fizyki symulacji</li> </ul>
Łukasz Nowakowski	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kierowanie spotkaniami</li> <li>• implementacja fizyki symulacji</li> <li>• implementacja zapisywania danych o jeździe pojazdu w symulacji</li> <li>• code review</li> </ul>

Każdy z członków zespołu umieszczał swoją część pracy w systemie SPG. Poza tym kierownik projektu (Łukasz Nowakowski) utworzył harmonogram i przedstawił go opiekunowi oraz umieścił w systemie Plakat.

Każdy z członków zespołu był przynajmniej na kilku spotkaniach stacjonarnych z opiekunem projektu w celu przedstawienia postępów prac, za komunikację mailową odpowiadał kierownik projektu.

## 2.4 Osiągnięte wyniki

Obecny stan symulatora pozwala na sterowanie przez użytkownika modelem za pomocą klawiatury lub joysticka, wygenerowanie losowej mapy ze ścieżką do śledzenia oraz edytowanie mapy ze ścieżką w edytorze graficznym, zbiera dane o jeździe modelu w symulacji oraz obrazy otoczenia z symulowanych kamer. Zaimplementowano fizykę symulacji, którą można manipulować parametrami. Symulator jest uruchamiany z poziomu edytora Unity.

## 2.5 Rozbieżności i zmiany w realizacji projektu

Z powodu problemów z uprawnieniami opiekuna projektu w SPG informacje o kierowniku projektu, harmonogram oraz pliki ukazujące postęp prac zostały w systemie umieszczone później niż zamierzono. W porozumieniu z opiekunem zdecydowano, że harmonogram w SPG będzie zawierał daty przeszłe, zgodne z pierwotnie zaplanowanymi, więc wszystkie pliki umieszczono w systemie po upływie dat w harmonogramie. Raport semestralny jako dokument pisany na podstawie zawartości umieszczonej w systemie jest napisany z opóźnieniem w stosunku do zaplanowanego terminu.

W trakcie prac zespołu okazało się, że prace nad symulacją rzeczywistej fizyki (etap E) są bardziej czasochłonne niż pierwotnie oszacowano, a dodatkowo nastąpiła awaria komputera jednego z członków zespołu, który się nimi zajmował, dlatego prace nad scenariem miejską (część etapu F) przeniesiono na kolejny semestr. Z prac pierwotnie zaplanowanych na kolejny semestr zrealizowano generator losowej sceny.

## 2.6 Postanowienia

nie dotyczy

## 2.7 Plany na kolejny semestr prac

W kolejnym semestrze zespół będzie pracować nad zaimplementowaniem interfejsów komunikacji między symulacją a sieciami neuronowymi, edytorem konfiguracji, możliwością dodania dodatkowych modeli, drugą scenariem, udoskonaleniem fizyki oraz testowaniem z wykorzystaniem popularnych architektur sieci neuronowych. Po przetestowaniu symulator wydany jako aplikacja instalowana za pomocą prostego instalatora.

## 3 Załączniki

Tabela. 3.1. Specyfikacja opracowanych dokumentów w 1 semestrze

L.p.	Nazwa dokumentu	Nazwa pliku umieszczonego w SPG
1	Informacje o projekcie	PG_WETI_IoP_wer. 1.02.pdf
2	Harmonogram i specyfikacja wymagań	PG_WETI_HiSW_wer. 1.02.pdf
3	Dokumentacja techniczna projektu	PG_WETI_DTP_wer. 1.01.pdf
4	Plakat	PG_WETI_Plakat.pdf

5	Raport semestralny	PG_WETI_RS_ver. 1.00.pdf
---	--------------------	--------------------------