



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,
TELEKOMUNIKACJI
I INFORMATYKI

Dokumentacja Projektu grupowego

Harmonogram i specyfikacja wymagań

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki

Politechnika Gdańska

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

Nazwa / kod dokumentu:	Nr wersji:
Harmonogram i specyfikacja wymagań – HiSW	2.00
Odpowiedzialny za dokument:	Data pierwszego sporządzenia:
Konrad Bryłowski	31.10.2023
	Data ostatniej aktualizacji:
	26.05.2024
	Semestr realizacji Projektu grupowego: 2

Historia dokumentu

Wersja	Opis modyfikacji	Rozdział / strona	Autor modyfikacji	Data
1.00	wstępna wersja	całość	Konrad Bryłowski	31.10.2023
1.01	dodane opisy zadań	rozdział 3	Konrad Bryłowski	14.12.2023
1.02	ujednolicenie informacji z opublikowanymi w SPG, zanotowanie postanowień dot. zmian harmonogramu	str. 1 rozdział 5	Konrad Bryłowski	20.01.2024
2.00	uwzględnienie funkcji dodanych podczas pracy na drugim semestrze	całość	Konrad Bryłowski	26.05.2024

Spis treści

1	Wprowadzenie - o dokumencie	3
1.1	Cel dokumentu.....	3
1.2	Odbiorcy	3
1.3	Terminologia	3
2	Harmonogram prac zespołu projektowego	3
2.1	Opis etapów wytwarzania (prowadzenia projektu)	4
2.1.1	Etap A (Ustalenie organizacji pracy)	4
2.1.2	Etap B (Przegląd dostępnych rozwiązań).....	4
2.1.3	Etap C (Przygotowanie podstawowego modelu i sceny)	4
2.1.4	Etap D (Implementacja sterowania modelem przy pomocy klawiatury)	4
2.1.5	Etap E (Symulacja poruszania się rzeczywistego modelu)	4
2.1.6	Etap F (Przygotowanie drugiej sceny).....	4
2.1.7	Etap G (Opracowanie Raportu semestralnego oraz Plakatu)	4
2.1.8	Etap H (Przegląd dotychczasowych prac oraz ustalenie planu na drugi semestr)	4
2.1.9	Etap I (Opracowanie modelu fizyki).....	4
2.1.10	Etap J (Przygotowanie modelu ETI)	4
2.1.11	Etap K (Dostosowanie symulatora do komunikacji z serwerem)	4
2.1.12	Etap L (Wytworzenie aplikacji webowej)	4
2.1.13	Etap M (Opracowanie i implementacja interfejsu komunikacji między aplikacją webową a symulatorem).....	4
2.1.14	Etap N (Przygotowanie do uruchomienia poza środowiskiem deweloperskim)	4
3	Planowany podział zadań i ról w projekcie w zespole projektowym	4
3.1	Opis zadań planowanych do realizacji ze wskazaniem osób odpowiedzialnych	4
3.1.1	Ustalenie organizacji pracy (etap A).....	4
3.1.2	Przegląd dostępnych rozwiązań (etap B).....	4
3.1.3	Przygotowanie podstawowego modelu i sceny (etap C).....	4
3.1.4	Implementacja sterowania modelem przy pomocy klawiatury (etap D)	4
3.1.5	Symulacja poruszania się rzeczywistego modelu (etap E)	4
3.1.6	Przygotowanie drugiej sceny (etap F)	4
3.1.7	Opracowanie Raportu semestralnego i Plakatu (etap G).....	5
3.1.8	Opracowanie modelu fizyki (etap I)	5
3.1.9	Przygotowanie modelu ETI (etap J)	5
3.1.10	Dostosowanie symulatora do komunikacji z serwerem (etap K).....	5
3.1.11	Wytworzenie aplikacji webowej (etap L).....	5
3.1.12	Opracowanie i implementacja interfejsu komunikacji między aplikacją webową a symulatorem (etap M)	5
3.1.13	Przygotowanie do uruchomienia poza środowiskiem deweloperskim (etap N)	5
4	Wymagania dla produktu i kryteria akceptacji.....	5
4.1	Ogólny opis planowanego produktu	5
4.2	Wymagania minimalne dla produktu	5
4.3	Warunki odbioru.....	6
5	Postanowienia	6
5.1	Postanowienia w zakresie zmian w stosunku do pierwotnego planu i zakresu prac	6
5.2	Inne postanowienia.....	6

1 Wprowadzenie - o dokumencie

1.1 Cel dokumentu

Celem dokumentu udokumentowanie zaplanowanego harmonogramu realizacji projektu w semestrze, planowanego podziału zadań w zespole projektowym, wskazanie i opisanie zadań oraz ról osób odpowiedzialnych, a także wyspecyfikowanie wymagań dla projektu wraz z kryteriami akceptacji, nałożonych przez opiekuna i klienta.

1.2 Odbiorcy

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

1.3 Terminologia

{wyjaśnienie używanych w dokumencie pojęć i skrótów, oznaczenia używane wewnątrz dokumentu np. oznaczenia wymagań}

AI – sztuczna inteligencja

asety – reprezentacja rzeczywistych obiektów w silniku symulacji (np. graficzny model budynku, dźwięk przejeżdżającego samochodu, animacja)

framework – szkielet do budowy aplikacji, definiujący strukturę oraz ogólny mechanizm działania aplikacji

GitHub – platforma do przechowywania i zarządzania projektami korzystającymi z systemu kontroli wersji Git

silnik – framework zawierający konieczne biblioteki oraz środowisko m. in. do edytowania scen

system kontroli wersji – oprogramowanie służące do śledzenia zmian w kodzie źródłowym oraz pomagające łączyć zmiany dokonane przez różnych członków zespołu

API – interfejs aplikacji pozwalający na interakcję z nią poprzez systemy zewnętrzne

2 Harmonogram prac zespołu projektowego

Etap	Nazwa	Wykonawcy	Początek	Koniec
A	Ustalenie organizacji pracy	cały zespół	03.10.2023	24.10.2023
B	Przegląd dostępnych rozwiązań	Krystian Nowakowski, Aleksander Czerwionka	25.10.2023	31.10.2023
C	Przygotowanie podstawowego modelu i sceny	Aleksander Czerwionka	01.11.2023	07.11.2023
D	Implementacja sterowania modelem przy pomocy klawiatury	Michał Krause, Krystian Nowakowski	01.11.2023	14.11.2023
E	Symulacja poruszania się rzeczywistego modelu	cały zespół	08.11.2023	21.11.2023
F	Przygotowanie drugiej sceny	cały zespół	22.11.2023	22.12.2023
G	Opracowanie Raportu semestralnego oraz Plakatu	Konrad Bryłowski	03.01.2024	17.01.2024
H	Przegląd dotychczasowych prac oraz ustalenie planu na drugi semestr	Cały zespół	21.02.2024	25.02.2024
I	Opracowanie modelu fizyki	Michał Krause, Krystian Nowakowski, Aleksander Czerwionka	25.02.2024	12.03.2024
J	Przygotowanie modelu ETI	Michał Krause	12.03.2024	21.05.2024
K	Dostosowanie symulatora do komunikacji z serwerem	Aleksander Czerwionka, Krystian Nowakowski	12.03.2024	07.05.2024
L	Wytworzenie aplikacji webowej	Konrad Bryłowski, Łukasz Nowakowski	25.02.2024	07.05.2024
M	Opracowanie i implementacja interfejsu komunikacji między aplikacją webową a symulatorem	Konrad Bryłowski, Aleksander Czerwionka	07.05.2024	21.05.2024
N	Przygotowanie do uruchomienia poza środowiskiem deweloperskim	Michał Krause, Łukasz Nowakowski	21.05.2024	26.05.2024

2.1 Opis etapów wytwarzania (prowadzenia projektu)

3 Planowany podział zadań i ról w projekcie w zespole projektowym

3.1 Opis zadań planowanych do realizacji ze wskazaniem osób odpowiedzialnych

3.1.1 Ustalenie organizacji pracy (etap A)

Zadania:

- ustalenie stałego terminu cotygodniowych wewnętrznych spotkań zespołu – wszyscy
- ustalenie terminu konsultacji projektu z opiekunem – wszyscy
- przekazanie opiekunowi informacji o kierowniku projektu oraz adresie repozytorium – Łukasz Nowakowski

3.1.2 Przegląd dostępnych rozwiązań (etap B)

Zadania:

- przegląd dostępnych silników możliwych do użycia w realizacji projektu – Aleksander Czerwionka
- przegląd dostępnych na rynku gotowych rozwiązań, bibliotek itp. – Krystian Nowakowski
- prezentacja w gronie zespołu dostępnych silników wraz z zaletami i wadami ich wyboru zakończona wspólnym wyborem silnika – Aleksander Czerwionka
- prezentacja dostępnych na rynku gotowych rozwiązań, omówienie ich zasady działania – Krystian Nowakowski

3.1.3 Przygotowanie podstawowego modelu i sceny (etap C)

Zadania:

- przygotowanie prostej sceny z wyznaczoną ścieżką do śledzenia w wybranym silniku wraz z implementacją podstawowej fizyki symulacji – Aleksander Czerwionka
- przygotowanie prostego modelu pojazdu z możliwością kontrolowania podstawowych parametrów typu przyspieszenie, skręt kół – Michał Krause
- prezentacja wyników na cotygodniowym spotkaniu zespołu – Michał Krause, Aleksander Czerwionka

3.1.4 Implementacja sterowania modelem przy pomocy klawiatury (etap D)

Zadania:

- przygotowanie oraz zaimplementowanie w silniku kodu umożliwiającego sterowanie modelem za pomocą klawiatury, który będzie możliwy do wykorzystania zarówno dla przygotowanego prostego modelu, jak i w finalnym symulatorze – Michał Krause
- prezentacja sterowania podczas spotkania zespołu – Michał Krause
- prezentacja wyników dotychczasowej pracy opiekunowi – Michał Krause

3.1.5 Symulacja poruszania się rzeczywistego modelu (etap E)

Zadania:

- zmierzenie wymiarów i parametrów jazdy udostępnionego przez opiekuna pojazdu – Michał Krause, Aleksander Czerwionka
- wykonanie modelu pojazdu w symulatorze – Łukasz Nowakowski, Konrad Bryłowski
- implementacja funkcji pozwalającej na nagrywanie i zapisywanie klatek obrazu z perspektywy pojazdu w symulatorze wraz z obecnymi w momencie zapisu parametrami jazdy – Krystian Nowakowski
- przygotowanie Dokumentacji technicznej projektu – Konrad Bryłowski
- prezentacja wyników pracy opiekunowi - wszyscy

3.1.6 Przygotowanie drugiej sceny (etap F)

Zadania:

- utworzenie edytora scen pozwalającego użytkownikom symulatora na tworzenie własnych scen lub edytowanie istniejących – Łukasz Nowakowski, Aleksander Czerwionka

- wykorzystanie dostępnych w Internecie zasobów oraz ich uzupełnienie własnymi fotografiami lub nagraniami do utworzenia assetów budynków PG – Krystian Nowakowski, Michał Krause
- wybranie fragmentu kampusu oraz odwzorowanie jego układu drogowego w odpowiedniej skali w symulatorze – Konrad Bryłowski

3.1.7 Opracowanie Raportu semestralnego i Plakatu (etap G)

Zadania:

- opracowanie Raportu semestralnego – Konrad Bryłowski
- opracowanie Plakatu – Konrad Bryłowski

3.1.8 Opracowanie modelu fizyki (etap I)

Zadania:

- Przegląd gotowych implementacji z modyfikacją parametrów - Krystian Nowakowski
- Implementacja nowego modelu fizyki - Michał Krause, Aleksander Czerwionka

3.1.9 Przygotowanie modelu ETI (etap J)

Zadania:

- Zebranie materiałów do tekstur - Michał Krause
- Stworzenie modelu 3D wydziału ETI - Michał Krause
- Integracja modelu z symulatorem - Michał Krause

3.1.10 Dostosowanie symulatora do komunikacji z serwerem (etap K)

Zadania:

- Stworzenie klienta i serwera do komunikacji przez Websocket z serwerem aplikacji webowej – Aleksander Czerwionka

3.1.11 Wytworzenie aplikacji webowej (etap L)

Zadania:

- Stworzenie aplikacji obsługującej żądania http – Konrad Bryłowski
- Stworzenie front-endu - Łukasz Nowakowski

3.1.12 Opracowanie i implementacja interfejsu komunikacji między aplikacją webową a symulatorem (etap M)

Zadania:

- Przeprowadzenie testów komunikacji między aplikacjami i korekta błędów - Konrad Bryłowski, Aleksander Czerwionka

3.1.13 Przygotowanie do uruchomienia poza środowiskiem deweloperskim (etap N)

Zadania:

- Napisanie skryptów do uruchamiania serwera – Michał Krause, Łukasz Nowakowski

4 Wymagania dla produktu i kryteria akceptacji

4.1 Ogólny opis planowanego produktu

Planowanym produktem jest proste w instalacji i konfiguracji oprogramowanie pozwalające na zbieranie danych z jazdy, w celu wykorzystania ich do trenowania sztucznej inteligencji kierującej pojazdem autonomicznym. Przewiduje się dwa tryby zbierania danych – podczas sterowania pojazdem manualnie oraz poprzez interfejs API. Symulator będzie w stanie ustawić pojazd na różnych scenach – płaską platformę ze ścieżką do śledzenia oraz zamodelowany, rzeczywisty korytarz na pierwszym piętrze wydziału ETI na Politechnice Gdańskiej.

Głównym atutem projektu będzie brak potrzeby przygotowywania środowiska do nauki w rzeczywistym świecie. Wszystko można przygotować w symulatorze, jak i zdobyć dane z kilku pojazdów jednocześnie.

4.2 Wymagania minimalne dla produktu

Produkt finalny powinien minimalnie obsługiwać dwa tryby – zbieranie danych do sieci neuronowej poprzez sterowanie pojazdem w postaci żądań przez interfejs API lub sterowanie ręczne oraz i na różnych losowo generowanych trasach typu „śledź linię”. Powinna być również możliwość prezentacji wyników.

4.3 Warunki odbioru

Symulator umożliwia sterowanie pojazdem poprzez komunikację z serwerem lub ręcznie. Pojazd rejestruje dane z kamer, które mogą zostać przesłane do użytkownika by umożliwić testowanie sieci neuronowej.

5 Postanowienia

5.1 Postanowienia w zakresie zmian w stosunku do pierwotnego planu i zakresu prac

Postanowiono przenieść prace nad drugą sceną na następny semestr z powodu niedoszacowania czasochłonności implementacji fizyki symulacji. Z prac zaplanowanych pierwotnie na następny semestr zrealizowano generator losowej sceny.

W trakcie pracy nad projektem podczas drugiego semestru ustalono, że zespół skupi się na głównych funkcjach projektu, zamiast funkcjonalności testowania sieci neuronowych. Stwierdzono, że części te wymagają więcej pracy niż pierwotnie zakładano, m. in. ponieważ projekt ten rozbity jest na parę osobnych komponentów.

5.2 Inne postanowienia

nie dotyczy