



WYDZIAŁ ELEKTRONIKI,  
TELEKOMUNIKACJI  
I INFORMATYKI

## Dokumentacja projektu grupowego

# Dokumentacja procesu projektowania

Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki  
Politechnika Gdańska

{wersja dokumentu wzorcowego: wersja 1/2025}

<b>Nazwa i akronim projektu:</b> Gra komputerowa z półotwartym światem	<b>Zleceniodawca:</b> dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski	
<b>Numer zlecenia:</b> ID-547	<b>Kierownik projektu:</b> Michał Sadkowski	<b>Opiekun projektu:</b> dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski

<b>Nazwa dokumentu/akronim:</b> <b>Dokumentacja procesu projektowania – DPP</b>	<b>Nr wersji:</b> 1.00
<b>Odpowiedzialny za dokument:</b> Sadkowski, Michał	<b>Data pierwszego sporządzenia:</b> 22.01.2026r.
	<b>Data ostatniej aktualizacji:</b> 22.01.2026r.
	<b>Studia I stopnia, inżynierskie</b> Semestr realizacji Projektu grupowego: 1 i 2

### Historia zmian

Wersja	Opis modyfikacji	Rozdział / strona	Autor modyfikacji	Data
1.00	Wstępna wersja dokumentu	całość	Sadkowski, Michał	22.01.2026r.

## Spis treści

1	Wprowadzenie - o dokumencie	3
1.1	Cel dokumentu	3
1.2	Odbiorcy	3
1.3	Terminologia	3
2	Cel i założenia projektu	3
2.1	Cel projektu	3
2.2	Założenia projektu	3
2.2.1	Opracowanie wymagań do stworzenia gry i zarysu fabuły	3
2.2.2	Stworzenie silnika gry z półotwartym światem izometrycznym	3
2.2.3	Analiza i opracowanie interfejsów niezbędnych do tworzenia elementów w grze	4
2.2.4	Implementacja świata gry, z naciśnięciem na grywalność i możliwość interakcji z oprogramowaniem	4
2.2.5	Implementacja elementów fabularnych, uwzględniając zagadki i zadania dla gracza	
		4
3	Organizacja projektu	4
3.1	Zespół projektowy	4
3.2	Nadzór nad projektem	4
3.3	Infrastruktura komunikacyjna	4
3.4	Zarządzanie jakością w projekcie	4
4	Analiza ryzyka i zarządzanie ryzykiem w projekcie	5
5	Harmonogram prac zespołu projektowego	5
5.1	Opis etapów wytwarzania (prowadzenia projektu)	5
5.1.1	Wybór tematu i kierownika projektu	5
5.1.2	Planowanie projektu, utworzenie zarysu fabuły i przegląd dostępnych technologii	6
5.1.3	Wybór technologii i utworzenie środowiska pracy	6
5.1.4	Implementacja silnika gry	6
5.1.5	Implementacja świata gry	7
5.1.6	Uzupełnienie niezbędnej dokumentacji na I semestrze realizacji projektu	7
6	Planowany podział zadań i ról w projekcie w zespole projektowym	7
6.1	Opis zadań planowanych do realizacji ze wskazaniem osób odpowiedzialnych	7
7	Wymagania dla produktu i kryteria akceptacji	7
7.1	Ogólny opis planowanego produktu	7
7.2	Wymagania minimalne dla produktu	8
7.3	Warunki odbioru	8
8	Postanowienia	8
8.1	Postanowienia w zakresie zmian w stosunku do pierwotnego planu i zakresu prac	8
9	Raport aktywności zespołu projektowego (semestr I i II) – rezultaty projektu	8
9.1	Spotkanie z opiekunem dnia 6.10.2025r.	8
9.2	Spotkanie z opiekunem dnia 9.10.2025r.	8
9.3	Spotkanie z zespołem dnia 15.10.2025r.	8
9.4	Spotkanie z zespołem dnia 10.12.2025r.	8
9.5	Spotkanie z zespołem dnia 21.12.2025r.	8
9.6	Spotkanie z zespołem dnia 15.01.2026r.	8
10	Raport końcowy (na koniec semestru II) – podsumowanie wyników projektu	9
10.1	Cel projektu i planowany zakres realizacji	9
10.2	Opis ogólny projektu	9
10.3	Faktyczny zakres realizacji projektu i rozbieżności oraz zakres wykonanych prac	9
10.4	Specyfikacja użytych technologii oraz narzędzi programowych i sprzętowych	9
10.5	Narzędzia sztucznej inteligencji (AI) oraz zakres ich wykorzystania w projekcie	9
10.6	Osiągnięte wyniki	9
10.7	Charakterystyka pracy zespołowej	9
10.8	Wykaz dokumentów wytworzonych w I i II semestrze	9
11	Załączniki	10

## 1 Wprowadzenie - o dokumencie

### 1.1 Cel dokumentu

Celem dokumentu jest:

- uporządkowanie podstawowych informacji o projekcie, wykonawcach, temacie, zakresie projektu, wstępnie planowanym zakresie prac, zarządzaniu jakością itp.
- wykonanie uproszczonej analizy ryzyka
- udokumentowanie harmonogramu realizacji projektu w semestrze I i II, planowanego podziału zadań w zespole, wskazanie i opisanie zadań oraz ról osób odpowiedzialnych, a także wyspecyfikowanie wymagań dla projektu wraz z kryteriami akceptacji, nałożonymi przez opiekuna i klienta
- udokumentowanie aktywności zespołu, spotkań projektowych zespołu, spotkań z opiekunem itp.
- sporządzenie raportu semestralnego – podsumowania semestru I, w tym 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.
- sporządzenie raportu końcowego – podsumowania całości projektu, czyli semestru II i I, zebranie istotnych informacji dotyczących całości zrealizowanego projektu w jednym miejscu i zaprezentowanie ich w przejrzysty sposób.

### 1.2 Odbiorcy

Odbiorcą tego dokumentu jest opiekun projektu dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski oraz kierownik Katedry Systemów Geoinformatycznych dr inż. Krzysztof Bikonis.

### 1.3 Terminologia

- **Nawia** – tytuł gry tworzonej w ramach projektu, nawiązujący do mitologii słowiańskiej
- **Półotwarty świat** – środowisko gry podzielone na kilka dużych, odseparowanych od siebie stref (często połączonych ekranami ładowania lub bazą wypadową), które oferuje swobodę eksploracji wewnątrz swoich granic, lecz nie tworząc jednej, ciągłej i bezszwowej mapy.
- **Świat izometryczny** – często nazywany rzutem 2.5D, to sposób przedstawienia trójwymiarowej przestrzeni na płaskim ekranie za pomocą kamery ustawionej pod stałym kątem (zazwyczaj z góry i z boku).
- **Repozytorium GitHub** – miejsce, gdzie przechowywane są pliki i historia zmian projektu. GitHub to platforma internetowa do hostowania repozytoriów oparta na systemie kontroli wersji Git.
- **UI (User Interface)** – interfejs użytkownika, odnosi się do wszystkich elementów, z którymi użytkownik wchodzi w interakcję w ramach danego systemu, aplikacji czy urządzenia. Obejmuje on wszystko, co pozwala użytkownikowi komunikować się z systemem, korzystać z jego funkcji i odbierać informacje.

## 2 Cel i założenia projektu

### 2.1 Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie gry komputerowej z półotwartym światem 2D lub 3D. W ramach prowadzonych działań należy stworzyć oprogramowanie, umożliwiające odbycie interakcji ze środowiskiem wirtualnym. Rozgrywka powinna obejmować m.in. zagadki i zadania w trybie fabularnym oraz mechanizmy rozwoju postaci. Sugerowanym silnikiem graficznym jest Unreal Engine lub Godot Engine.

### 2.2 Założenia projektu

#### 2.2.1 Opracowanie wymagań do stworzenia gry i zarysu fabuły

#### 2.2.2 Stworzenie silnika gry z półotwartym światem izometrycznym

- 2.2.3 Analiza i opracowanie interfejsów niezbędnych do tworzenia elementów w grze**
- 2.2.4 Implementacja świata gry, z naciśnięciem na grywalność i możliwość interakcji z oprogramowaniem**
- 2.2.5 Implementacja elementów fabularnych, uwzględniając zagadki i zadania dla gracza**

### 3 Organizacja projektu

#### 3.1 Zespół projektowy

Tabela 3.1. Członkowie zespołu projektowego

Lp.	Imię i nazwisko członka zespołu	Rola w projekcie	E-mail kontaktowy
1.	Michał Sadkowski	Koordynator	s197776@student.pg.edu.pl
2.	Dawid Wesołowski	Realizator	s197943@student.pg.edu.pl
3.	Michał Matysiak	Realizator	s198395@student.pg.edu.pl
4.	Ostap Lozovyy	Realizator	s197747@student.pg.edu.pl

#### 3.2 Nadzór nad projektem

Tabela 3.2. Osoby pełniące nadzór nad projektem

Nazwa katedry	Katedra Systemów Geoinformatycznych	
Opiekun	dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski	e-mail:przemyslaw.falkowski-gilski@pg.edu.pl
Klient	dr inż. Przemysław Falkowski-Gilski	e-mail:przemyslaw.falkowski-gilski@pg.edu.pl
Koordynator katedralny	dr inż. Krzysztof Bikonis	e-mail:krzbikon@pg.edu.pl
Koordynator wydziałowy	dr inż. Sławomir Gajewski	e-mail:slawomir.gajewski@eti.pg.edu.pl

#### 3.3 Infrastruktura komunikacyjna

- Spotkania między opiekunem oraz klientem dr inż. Przemysławem Falkowskim-Gilskim będą odbywać się stacjonarnie w budynku WETI PG lub zdalnie przez platformę Zoom. Komunikacja będzie odbywać się za pomocą maila. O postępach pracy będziemy informować przez maila lub podczas spotkań.
- Spotkania między członkami zespołu będą się odbywały stacjonarnie w budynku wydziału ETI, lub na Discordzie. O postępach w pracy będziemy informować siebie na konwersacji grupowej na Messengerze, w prywatnych wiadomościach oraz poprzez komentarze dodawane do commitów na Githubie. Pracę będzie koordynować Michał Sadkowski. Gdy dana osoba natrafi na jakiś problem będzie zgłaszać się do pozostałych członków zespołu. Jeżeli nie uda się nam rozwiązać problemu, będziemy zgłaszać się do opiekuna projektu. Kod będziemy wersjonować na GitHubie, tam również będziemy na bieżąco umieszczać nasze postępy w prac, zaś dokumenty będą trzymać w chmurze. Za komunikację między opiekunem oraz klientem jest odpowiedzialny Michał Sadkowski.

#### 3.4 Zarządzanie jakością w projekcie

- Weryfikacja poprawności wykonania danej części projektu - regularne inspekcje kodu w prośbach o ściągnięcie na GitHub przeprowadzane przez przynajmniej jednego innego członka

zespołu, po to, aby mieć pewność o jego poprawności, możliwe również dodawanie testów automatycznych, które ułatwią testowanie aplikacji.

- Weryfikacja dokumentacji - dokumenty będą sprawdzane przez przynajmniej jedną inną osobę niż autor dokumentu przed wysłaniem do serwisu projektowego.
- Weryfikacja spełnienia oczekiwani - kontakt z klientem w celu prezentacji postępów, oraz wysłuchania opinii na temat stanu gry. Wprowadzanie poprawek zgodnie z uwagami klienta.

## 4 Analiza ryzyka i zarządzanie ryzykiem w projekcie

Tabela 4.1. Analiza ryzyka

Lp.	Nazwa ryzyka	Ocena prawdop. wystąpienia	Opis potencjalnych skutków	Sposoby rozwiązywania problemów
1.	Wyjazd członka zespołu	5%	Brak jednego ogniw w projekcie. Brak dostępu do dokumentacji/ oprogramowania wytworzonej przez tą osobę.	Należy przeorganizować pracę zespołu.  W związku z tym ryzykiem trzeba zadbać o odpowiednie archiwizowanie wykonanych części projektu w miejscu dostępnym dla wszystkich członków zespołu oraz przechowywanie wytworzonej dokumentacji projektu w formie edytowalnej w ustalonym miejscu.
2.	Nieporozumienie w zespole	25%	Opóźnienia w realizacji projektu Obniżenie jakości kodu Trudności w komunikacji wewnętrznej	Przypominanie o potrzebie komunikacji i nieocenianie innych przez przyzmat problemów na które się napotykają.  Organizowanie regularnych spotkań i informowanie pozostałych członków zespołu na bieżąco jaki jest status pracy.
3.	Niewywiązanie się z określonych zadań	15%	Opóźnienia w realizacji projektu Obniżenie jakości pracy Obniżenie motywacji zespołu Zła atmosfera w zespole	Jasne określenie zasad realizacji zadań i ustalenie wspólnej odpowiedzialności za projekt.  Zaakceptowanie sytuacji trudnych bądź losowych i wsparcie członków zespołu z ich problemami oraz zapewnienie szczerego dialogu.
4.	Problemy ze sprzętem członków zespołu	10%	Brak możliwości realizacji projektu Frustracja w zespole	Wybranie takich narzędzi, by każdy członek zespołu mógł spokojnie i efektywnie realizować projekt.

## 5 Harmonogram prac zespołu projektowego

### 5.1 Opis etapów wytwarzania (prowadzenia projektu)

#### 5.1.1 Wybór tematu i kierownika projektu

Wybór tematu projektu grupowego na platformie mojaPG oraz kierownika zespołu, wstępna rozmowa z opiekunem projektu dotycząca wymagań oraz założeń. Ustalenie zakresu działań oraz celów projektu.

Cele:

- Wybór tematu projektu.
- Wybór kierownika projektu.
- Wyznaczenie celu i wstępniego zakresu działań.

Produkty:

- Wybrany i zaakceptowany temat projektu.
- Wstępne założenia dotyczące wymagań i celu projektu.

Kryteria akceptacji:

- Tematy projektu został zaakceptowany przez opiekuna.
- Zakres projektu został wstępnie omówiony i zaakceptowany przez zespół oraz opiekuna.

Główne zadania:

- Przegląd dostępnych tematów projektów na platformie mojaPG.
- Analiza wybranego tematu pod kątem naszych zainteresowań i kompetencji.
- Skontaktowanie się z opiekunem projektu w celu omówienia tematu i wymagań.
- Finalna decyzja dotycząca wyboru tematu i jego akceptacja.

### 5.1.2 Planowanie projektu, utworzenie zarysu fabuły i przegląd dostępnych technologii

*Planowanie pracy, stworzenie wizji świata przedstawionego w grze, głównego bohatera, gatunku i założeń rozgrywki. Zaplanowanie wstępного zarysu fabuły. Przegląd technologii odpowiednich do realizacji projektu.*

**Cele:**

- Utworzenie wizji świata gry i fabuły.
- Wybór gatunku oraz wstępne plany rozgrywki.
- Przegląd dostępnych technologii.

**Produkty:**

- Notatki zawierające zarys fabularny oraz wizja świata gry.
- Wybrany gatunek gry.
- Notatki na temat planowanej rozgrywki.
- Wiedza o dostępnych technologiach odpowiednich dla realizacji projektu.

**Kryteria akceptacji:**

- Gatunek gry, forma rozgrywki i wizja świata zostały zatwierdzone przez wszystkich członków zespołu.
- Wyselekcjonowane technologie są dostępne dla członków zespołu i pozwalają na realizację projektu.

**Główne zadania:**

- Przeprowadzenie burzy muzgów dotyczącej fabuły i świata gry.
- Określenie mechanik wyróżniających rozgrywkę.
- Analiza porównawcza silników graficznych i bibliotek pod kątem wymagań projektu.
- Konsultacja wstępnych pomysłów wewnętrz zespołu.

### 5.1.3 Wybór technologii i utworzenie środowiska pracy

*Podjęcie decyzji o wybranym języku programowania, frameworkach, bibliotekach lub silniku graficznym, na podstawie porównania analizowanych możliwości. Utworzenie reprezentacji na GitHubie i projektu początkowego z zainicjalizowanymi odpowiednimi bibliotekami, narzędziami i podstawową dokumentacją dotyczącą realizacji projektu.*

**Cele:**

- Wybór ostatecznego stosu technologicznego.
- Przygotowanie środowiska pracy dla zespołu.
- Zainicjowanie systemu kontroli wersji.

**Produkty:**

- Działające repozytorium kodu na GitHubie.
- Szablon projektu z podstawową konfiguracją.
- Plik README z instrukcją uruchomienia projektu.

**Kryteria akceptacji:**

- Każdy członek zespołu ma dostęp do repozytorium.
- Projekt kompluje się i uruchamia u wszystkich członków zespołu.
- Zdefiniowano standardy kodowania i strukturę katalogów.

**Główne zadania:**

- Dyskusja kończąca wybór technologii.
- Utworzenie repozytorium i konfiguracja pliku .gitignore.
- Instalacja niezbędnych narzędzi przez członków zespołu.
- Wgranie pierwszej wersji szkieletu aplikacji.

### 5.1.4 Implementacja silnika gry

*Utworzenie silnika gry umożliwiającego na komfortową implementację świata i elementów fabularnych, z naciiskiem na interfejsy niezbędne do stworzenia jej elementów.*

**Cele:**

- Stworzenie pętli głównej gry i menedżera rozgrywki.
- Opracowanie systemów obsługi wejścia i renderowania.
- Przygotowanie narzędzi do ładowania zasobów.

**Produkty:**

- Funkcjonalny rdzeń silnika.
- Interfejsy programistyczne dla mechanik gry
- Proste demo techniczne potwierdzające działanie silnika

**Kryteria akceptacji:**

- Silnik stabilnie wyświetla grafikę i reaguje na sterowanie.
- Architektura kodu pozwala na łatwe dodawanie nowych obiektów gry.
- Zasoby ładują się poprawnie.

**Główne zadania:**

- Implementacja pętli gry i systemu renderowania.
- Obsługa urządzeń wejściowych.
- Stworzenie systemu zarządzania scenami/stanami gry.
- Testy podstawowego szkieletu.

### 5.1.5 Implementacja świata gry

Rozpoczęcie implementacji świata gry przy pomocy wytworzzonego silnika. Utworzenie pierwszych elementów rozgrywki takich jak gracz, przeciwnicy, umiejętności, elementy interaktywne, ekwipunek, statystyki gracza i system rozwoju postaci.

**Cele:**

- Ożywienie świata gry (implementacja logiki gry).
- Stworzenie grywalnej postaci i interakcji.
- Zbudowanie pierwszej lokacji.

**Produkty:**

- Grywalny prototyp z podstawowymi mechanikami.
- Skrypty sterujące postacią i przeciwnikami.
- Działający interfejs użytkownika (HUD, Ekwipunek).

**Kryteria akceptacji:**

- Postać może się poruszać, walczyć i wchodzić w interakcje z otoczeniem.
- System statystyk poprawnie przelicza obrażenia/rozwój.
- Przeciwnicy reagują na gracza zgodnie z założeniami programistów.

**Główne zadania:**

- Programowanie kontrolera postaci.
- Implementacja systemu ekwipunku i statystyk.
- Projektowanie i kodowanie zachowań przeciwników.
- Budowa geometrii świata i obiektów.

### 5.1.6 Uzupełnienie niezbędnej dokumentacji na I semestrze realizacji projektu

Przygotowanie niezbędnej dokumentacji projektowej opisującej kroki podjęte w ramach realizacji projektu grupowego.

Przedstawienie efektów pracy.

**Cele:**

- Podsumowanie prac wykonanych w semestrze.
- Sformalizowanie wiedzy o projekcie.
- Przygotowanie do prezentacji etapu I.

**Produkty:**

- Dokumenty wymagane w ramach realizacji projektu grupowego.
- Zaktualizowana dokumentacja techniczna.
- Prezentacja multimedialna podsumowująca postępy.

**Kryteria akceptacji:**

- Dokumentacja jest zgodna z wymogami uczelni.
- Opiekun projektu zatwierdził kompletność dokumentów.
- Dokumentacja odzwierciedla stan faktyczny projektu.

**Główne zadania:**

- Agregacja cząstkowych raportów i notatek.
- Opisanie zrealizowanych funkcjonalności i napotkanych problemów.
- Korekta i formatowanie dokumentu.
- Wysłanie dokumentacji do opiekuna oraz na mojaPG.

## 6 Planowany podział zadań i ról w projekcie w zespole projektowym

### 6.1 Opis zadań planowanych do realizacji ze wskazaniem osób odpowiedzialnych

Kierownik zespołu	Michał Sadkowski
Wybór tematu i kierownika zespołu	Cały zespół
Planowanie projektu, utworzenie zarysu fabuły, przegląd dostępnych technologii i wybór narzędzi	Cały zespół
Utworzenie środowiska pracy	Michał Sadkowski
Implementacja silnika gry	Michał Sadkowski, Dawid Wesołowski, Michał Matysiak
Implementacja świata gry	Michał Sadkowski, Dawid Wesołowski, Michał Matysiak, Ostap Lozovyy
Uzupełnienie niezbędnej dokumentacji	Michał Sadkowski, Michał Matysiak, Ostap Lozovyy

## 7 Wymagania dla produktu i kryteria akceptacji

### 7.1 Ogólny opis planowanego produktu

Gra z półotwartym, izometrycznym światem z gatunku ARPG pozwalająca na interakcję gracza z środowiskiem wirtualnym, zawierająca fabułę opartą na mitologii słowiańskiej. Gra powinna być dobrze zoptymalizowana, ciekawa i dynamiczna. Będzie umożliwiała zarówno walkę z przeciwnikami, rozwiązywanie zagadek, jak i rozwój postaci czy interakcję z NPC.

## 7.2 Wymagania minimalne dla produktu

Gra musi działać płynnie i umożliwiać użytkownikowi wciągającą interakcję z wirtualnym światem. Interfejs powinien być spójny z klimatem fabularnym. Gra powinna udostępniać takie mechaniki jak walka z przeciwnikami, rozwój postaci, zbieranie przedmiotów, interakcje z NPC, rozwiązywanie zagadek, podejmowanie wyborów wpływających na świat gry.

## 7.3 Warunki odbioru

Projekt zakończy się sukcesem, jeśli zaimplementowana gra będzie stabilnie działać i udostępni użytkownikowi bogatą w treść, interesującą rozgrywkę i będzie zawierać większość z wcześniej omówionych funkcji.

# 8 Postanowienia

## 8.1 Postanowienia w zakresie zmian w stosunku do pierwotnego planu i zakresu prac

- 28.11.2026r. podjęto decyzję o zmianie dotyczas wybranej technologii w postaci Unreal Engine 5 na język C++ i implementację własnego silnika z wykorzystaniem SDL3, ze względu na złożoność i trudność wykorzystania produktu Epic Games bez wcześniejszego doświadczenia.
- 21.12.2026r. podjęto decyzję o zmianie wstępnie wybranej biblioteki graficznej w postaci SDL3 na raylib ze względu na słabo rozwiniętą dokumentację SLD3, problemy z SDL3\_audio oraz brak możliwości wczytywania modeli 3D we wspomnianej bibliotece.

# 9 Raport aktywności zespołu projektowego (semestr I i II) – rezultaty projektu

## 9.1 Spotkanie z opiekunem dnia 6.10.2025r.

Pierwsze spotkanie dwóch członków zespołu z opiekunem projektu, zapoznanie się z tematem i wizją realizacji przedstawioną przez prowadzącego, uzgodnienie wstępnych założeń projektu.

## 9.2 Spotkanie z opiekunem dnia 9.10.2025r.

Ostateczny wybór tematu, uzgodnienie jego założeń, zapoznanie się z zasadami realizacji projektu na platformie Zoom.

## 9.3 Spotkanie z zespołem dnia 15.10.2025r.

Burza mózgów całego zespołu przeprowadzona stacjonarnie dotycząca wyboru technologii i zarysu fabularnego gry. Podjęto decyzję o użyciu Unreal Engine 5 i zaplanowaniu fabuły w oparciu o elementy mitologii słowiańskiej.

## 9.4 Spotkanie z zespołem dnia 10.12.2025r.

Spotkanie zespołu stacjonarnie, na którym uzgodniono potrzebę zamiany Unreal Engine 5 na własny silnik implementowany w C++ z użyciem SDL3 ze względu na złożoność narzędzia jakim jest UE5 i bardzo wolny proces tworzenia oprogramowania.

## 9.5 Spotkanie z zespołem dnia 21.12.2025r.

Spotkanie zespołu na platformie Discord, na którym uzgodniono potrzebę zamiany silnika graficznego z SDL3 na raylib oraz skoordynowano dotychczasowe rezultaty i ustalono kolejne kroki realizacji projektu.

## 9.6 Spotkanie z zespołem dnia 15.01.2026r.

Spotkanie zespołu na platformie Discord, na którym oszacowano czas potrzebny do dokończenia obecnego etapu pracy przez poszczególnych członków zespołu, wyznaczono cele i terminy ich realizacji do końca pierwszego etapu.

## 10 Raport końcowy (na koniec semestru II) – podsumowanie wyników projektu

{Raport końcowy dotyczy całego projektu (obu semestrów) i powinien zawierać podsumowanie całości prac i wyników, czyli semestru II i I, zebranie istotnych informacji dotyczących całości zrealizowanego projektu w jednym miejscu i zaprezentowanie ich w przejrzysty sposób; punkt ten ma na celu przede wszystkim ułatwienie oceny projektu, w szczególności w przypadku zgłoszenia go do nagrody lub wyróżnienia, przewidziana objętość tego punktu to 3-6 stron (części merytorycznej); należy również wskazać wykonane prace z podaniem ich krótkiej charakterystyki, wskazać rozbieżności wykonywanych prac w stosunku do planowanych, podsumować prace z wykazaniem pracy zespołowej oraz listę dokumentów wytworzonych w projekcie (wersji końcowych – lista obejmuje dokumenty z obu semestrów w wersjach ostatecznych), które zostały umieszczone i zatwierdzone przez opiekuna w serwisie SPG; raport końcowy powinien odnosić się do dokumentacji technicznej DTP, nie jest jej kopią, tylko esencjalnym przedstawieniem i podsumowaniem wyników}

### 10.1 Cel projektu i planowany zakres realizacji

{Sformułowany cel projektu, ewentualnie modyfikacje celu w trakcie realizacji, przedstawienie początkowych wymagań projektowych postawionych w I i II semestrze, omówienie planowanego sposobu realizacji i odniesienie do faktycznych wyników projektu}

### 10.2 Opis ogólny projektu

{W projektach, w których realizowana jest część większego systemu lub urządzenia, opis musi zawierać opis całego systemu lub urządzenia w docelowym kształcie oraz wyraźne wyjaśnienie, jakie części tego systemu lub urządzenia były dostępne w momencie rozpoczęcia projektu, a jakie zespół projektowy zrealizował (lub miał zrealizować) samodzielnie. Wprowadzenie musi zawierać ponadto opis części systemu lub urządzeń przewidzianych do realizacji w ramach projektu. Opis musi uwzględniać uszczegółowienie wymagań projektowych i ich modyfikacje wprowadzane w trakcie realizacji projektu. Dla projektów stanowiących zamkniętą całość (urządzenie, układ, aplikacja) wprowadzenie musi zawierać ogólną charakterystykę tworzonego rozwiązania (urządzenia, układu, aplikacji) i jego środowiska pracy.}

### 10.3 Faktyczny zakres realizacji projektu i rozbieżności oraz zakres wykonanych prac

{Przedstawienie procesu realizacji projektu: środowisko/a sprzętowe i/lub programistyczne wykorzystane w realizacji projektu, rzeczowy opis głównych prac wykonanych w I i II semestrze, z podaniem krótkiej ich charakterystyki; może być tabela, wskazanie rozbieżności w stosunku do planu z punktu 2.2;}

### 10.4 Specyfikacja użytych technologii oraz narzędzi programowych i sprzętowych

{Należy wyspecyfikować i opisać zakres użycia wykorzystywanych środowisk sprzętowych i programowych oraz dodatkowych narzędzi, takich jak: biblioteki, API, GUI, programy open-source, software wygenerowany przez narzędzia AI, zestawy uruchomieniowe, gotowe moduły, układy elektroniczne, części mechaniczne, konstrukcje itp. W każdym przypadku należy wskazać, które elementy wytworzone w całości samodzielnie, a które były dostępne z góry; należy wyspecyfikować wszystkie użyte technologie informatyczne, w tym np.: API, GUI, narzędzia informatyczne, oprogramowanie gotowe, gotowe skrypty, programy open-source itd. oraz gotowe układy, moduły elektroniczne, części mechaniczne itp.}

### 10.5 Narzędzia sztucznej inteligencji (AI) oraz zakres ich wykorzystania w projekcie

{Specyfikacja i opis użytych/wytworzonych narzędzi generatywnych AI w projekcie; jeśli projekt opiera się na AI lub dotyczy wytworzenia narzędzi związanych z AI, to należy zrobić krótką charakterystykę zakresu użycia/wytworzenia AI oraz roli AI w projekcie.

Jeżeli projekt nie dotyczy AI ani nie wykorzystuje narzędzi AI, to należy wpisać: „nie dotyczy”}

### 10.6 Osiągnięte wyniki

{Opis uzyskanego wyniku końcowego; krótka charakterystyka funkcji/parametrów technicznych; może, ale nie musi, zawierać propozycje ulepszeń, kierunki dalszych prac.; opis odnosi się do dokumentu DTP - nie jest jej kopią, tylko esencjalnym przedstawieniem wyników}

### 10.7 Charakterystyka pracy zespołowej

{Tu należy rzeczowo wskazać, kto co wykonywał, w jaki sposób kierowano projektem, jak przydzielano zadania, wskazać wkład poszczególnych osób w proces tworzenia produktu, dokumentowania, obsługi systemu SPG, współpracy z klientem, opiekunem itp.; należy wskazać jak realizowano pracę zespołową; może być tabela}

### 10.8 Wykaz dokumentów wytworzonych w I i II semestrze

{Dotyczy wszystkich dokumentów z SPG - pełna lista aktualnych-końcowych wersji dokumentów, wypracowanych w trakcie realizacji projektu przez 2 semestry, w szczególności:

- umieszczamy tutaj listę dokumentów z 1 semestru, ale w najnowszych wersjach (jeśli podlegały korekcie, rozszerzeniu itp.)
- umieszczamy tutaj listę dokumentów z 2 semestru w najnowszych wersjach, w tym również wpisujemy, włącznie z plakatem, zgłoszeniami publikacji, potwierdzeniami przyjęcia, tekstem publikacji – jeśli dotyczy)

Tabela 10.1. Specyfikacja opracowanych dokumentów.

L.p.	Nazwa dokumentu	Nazwa pliku umieszczonego w SPG
------	-----------------	---------------------------------


## 11 Załączniki

{Jeśli jakieś są}