

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Konspekt pracy inżynierskiej

21 marca 2022

Promotor:
dr inż. Tomasz BILSKI

1 Autorzy

- Kacper Piotrowski 144629
- Krzysztof Weltrowski 144493
- Krzysztof Jajeńnica 145367
- Dawid Bosy 145396

Wszystkie osoby wykonujące pracę są obecnie na 6 semestrze I stopnia studiów stacjonarnych na kierunku Informatyka na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji. Ostateczny termin oddania pracy inżynierskiej to 31 stycznia 2023.

2 Proponowany tytuł pracy

Wybrany temat pracy to "**Implementacja sieciowej gry komputerowej**".

3 Cel i zakres pracy

Celem pracy jest wykonanie w pełni funkcjonalnej gry komputerowej, umożliwiającej wspólną grę wielu użytkowników jednocześnie z wielu urządzeń za pomocą połączenia sieciowego, wraz z przechowywaniem ich dotychczasowego postępu oraz osiągnięć w bazie danych. Gra będzie łączyła gatunki akcji oraz przygody, a dokładniej mówiąc, będzie to platformówka 2D typu 'side-scroll'. Rozgrywka przeznaczona będzie dla czterech graczy (z czego jeden z nich będzie pełnił funkcję serwera) na komputery PC. Ostateczna wersja pracy będzie zawierać takie funkcje jak uwierzytelnianie użytkownika, ale także możliwość grania offline, dostosowywanie poziomu trudności, czy zbieranie punktów w przypadku rozgrywki online.

4 Uzasadnienie wyboru tematu

Wybór tematu wynika głównie z powodu małej liczby gier typu platformówka akcji wieloosobowa. Aktualny rynek gier komputerowych jest skoncentrowany na wysokobudżetowych grach AAA, co sprawia, że pojawia się mniej małych produkcji takich jak Contra lub Metal Slug, które mimo upływu lat wciąż cieszą się niemalejącym zainteresowaniem. Innym powodem jest to, że część osób w naszej grupie jest zainteresowana różnymi metodami implementacji sieciowych połączeń między urządzeniami, natomiast pozostałe od wielu lat są zafascynowane branżą gier wideo. Postanowiliśmy połączyć obie te dziedziny, tworząc wspólny projekt.

5 Szczegółowy spis zadań do wykonania wraz z krótkim opisem każdego zadania

- **Sformułowanie założeń**

Stworzenie wstępnej dokumentacji projektowej do opracowania świata gry, jej fabuły oraz charakteru, a także ogólne wytyczne do grafiki.

- **Sformułowanie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych**

Określenie możliwych aktywności w trakcie oraz poza rozgrywką, jakich działań może

dokonać użytkownik oraz działań systemu dla danych wejściowych. Sprecyzowanie wymagań sprzętowych oraz systemowych.

- **Opracowanie scenariusza**

Połączenie wstępnych pomysłów i idei projektu w celu utworzenia scenariusza. Opisanie wszystkich możliwych wariantów zdarzeń czy konsekwencji z określonych decyzji gracza.

- **Opracowanie wstępnej koncepcji**

Określenia ogólnej koncepcji rozgrywki, definicji konfliktu, zasad mających zastosowanie w grze, środków realizacji założonych celów gry, filozofii gry. Dobór narzędzi, oprogramowania oraz środowiska.

- **Opracowanie szczegółowego projektu**

Na podstawie poprzednich zadań, wybranie odpowiednich wzorców projektowych, algorytmów oraz struktur danych.

- **Stworzenie projektu interfejsu użytkownika**

Dobór kolorów oraz możliwych opraw graficznych. Opracowanie intuicyjnego GUI, możliwych opcji, jakie użytkownik może edytować i zobaczyć, rozmieszczenie poszczególnych elementów interfejsu.

- **Stworzenie prototypu produktu**

Zaprojektowanie i zbudowanie gry w celu sprawdzenia aktualnych funkcji i wyglądu rozgrywki, wdrożenie wykreowanych pomysłów, określenie najważniejszych aspektów projektu oraz wprowadzenie korekt na tym etapie.

- **Stworzenie bazy danych**

Zaprojektowanie i zaimplementowanie bazy danych, która będzie weryfikować podłączających się użytkowników, przechowywać dane o użytkownikach, takie jak zebrane punkty i zdobyte osiągnięcia. Całość będzie bazować na architekturze MySQL. Uruchomienie serwera umożliwiającego funkcje dla administratora, jak i gracza.

- **Wykonanie grafik**

Zaprojektowanie i stworzenie oprawy graficznej interfejsu, rozgrywki, gracza, prze-

ciwników i teł. Stworzenie animacji obiektów, graczy, przeciwników. Dobranie kolorystyki.

- **Pełna implementacja i wdrożenie modułu sieciowego**

Na bazie prototypu, implementacja pełnej funkcjonalności projektu z wykorzystaniem grafik oraz animacji, a także możliwość połączenia się z bazą danych. Utworzenie połączenia między graczami na podstawie modelu komunikacyjnego klient-serwer z wykorzystaniem protokołu sieciowego UDP rozszerzonego o własne mechanizmy gwarantujące dostarczenie wiadomości. Wprowadzenie podstawowych kwestii bezpieczeństwa takich jak szyfrowanie lub uwierzytelnianie nadawcy pakietów.

- **Zaprojektowanie i wykonanie testów**

Stworzenie scenariuszy testowych. Zastosowanie framework'ów do testów jednostkowych takich jak GTest czy GMock. Zastosowanie także testów manualnych, według standardów certyfikatu ISTQB.

- **Końcowe prace nad projektem**

Ostateczne poprawki projektu. Sprawdzenie, czy wszystkie punkty zostały wykonane poprawnie.

6 Podział zadań między członków zespołu

- **Kacper Piotrowski**

- Opracowanie scenariusza
- Stworzenie prototypu produktu
- Pełna implementacja i wdrożenie modułu sieciowego

- **Krzysztof Weltrowski**

- Opracowanie szczegółowego projektu
- Zaprojektowanie i wykonanie testów
- Końcowe prace nad projektem

- **Krzysztof Jajeńska**

- Sformułowanie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных
- Opracowanie wstępnej koncepcji
- Wykonanie grafik

- **Dawid Bosy**

- Sformułowanie założeń
- Stworzenie projektu interfejsu użytkownika
- Stworzenie bazy danych

7 Wykaz narzędzi, języków programowania, bibliotek itp. (rodzaje licencji)

- Główny kod aplikacji - język C++
- Serwer bazodanowy - MySQL
- Pisanie i edytowanie dokumentów naukowych - Overleaf
- Repozytorium kodu - GitHub
- Komunikatory rozmów online - Facebook(Meta), Discord
- API do grafiki - OpenGL
- Biblioteki - SDL2, Dear ImGui

8 Wstępny spis treści (w pracach zespołowych, przypisanie poszczególnych rozdziałów do członków zespołu)

Wstęp

1. Historia gier platformowych (Krzysztof Weltrowski)
2. Opis produktu
 - 2.1 Założenia i wymagania (Krzysztof Weltrowski)
 - 2.2 Rozgrywka (Dawid Bosy)
 - 2.3 Wielu graczy (Dawid Bosy)
 - 2.4 Przeciwnicy (Dawid Bosy)
3. Projekt gry
 - 3.1 Scenariusz gry (Krzysztof Jajeńnica)
 - 3.2 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне (Krzysztof Jajeńnica)
 - 3.3 Interfejs użytkownika
 - 3.3.1 Widok menu (Dawid Bosy)
 - 3.3.2 Widok ustawień (Dawid Bosy)
 - 3.3.3 Tworzenie rozgrywki online (Dawid Bosy)
 - 3.3.4 Widok gry (Dawid Bosy)
 - 3.3.5 Widok statystyk (Dawid Bosy)
 - 3.4 Grafika (Krzysztof Jajeńnica)
 - 3.5 Baza danych (Dawid Bosy)
4. Implementacja
 - 4.1 Prototyp (Kacper Piotrowski)
 - 4.2 Połączenie gry z bazą danych (Dawid Bosy)
 - 4.3 Moduł sieciowy P2P (Kacper Piotrowski)

5. Testy

5.1 Testy jednostkowe (Krzysztof Weltrowski)

5.2 Testy manualne (Krzysztof Weltrowski)

6. Instrukcje

6.1 Instrukcja użytkownika (Krzysztof Weltrowski)

6.2 Instrukcja administratora (Krzysztof Weltrowski)

Podsumowanie

Literatura

Spis ilustracji i tabel

9 Wstępny spis literatury

[1] Adam Roman, Lucjan Stapp, Certyfikowany tester ISTQB. Poziom podstawowy

[2] A.D. Kshemkalyani, M. Singhal, Distributed Computing: Principles, Algorithms, and Systems

[3] A.Grama, A.Gupta, G.Karypis, V.Kumar, Introduction to Parallel Computing

[4] A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall, Sieci komputerowe, Wydanie 5

[5] Bjarne Stroustrup, Programming Principles and Practice Using C++

[6] Bjarne Stroustrup, The C++ Programming Language

[7] B.A. Forouzan, Data Communications and Networking, 5th ed.

[8] Jeff Langr, Modern C++ Programming with Test-Driven Development: Code Better, Sleep Better

[9] Joshua G., Sanjay M. G., Madhav, Multiplayer Game Programming: Architecting Networked Games

[10] J.F. Kurose, K.W. Ross, Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe, Wydanie 7

[11] J.Sanders, E.Kandrot, Cuda w przykładach: wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów

[12] L.L. Peterson, B.S. Davie, Sieci komputerowe. Podejście systemowe

[13] Martin Robert, Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship

[14] M. Jankowski, Elementy grafiki komputerowej

[15] Richard S. Wright, Jr., Nicholas Haemel, Graham Sellers, Benjamin Lipchak, OpenGL. Księga eksp

- [16] Sedgewick Robert, Wayne Kevin, Algorithms Fourth Edition
- [17] Stanley B. Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo, C++ Primer
- [18] Tanenbaum A., Operating Systems: Design and Implem.
- [19] T.H. Cormen, Ch.E.Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów
- [20] Z. Weiss, T. Gruzlewski, Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach
- [21] <https://wiki.libsdl.org/APIByCategory>
- [22] <https://learnopengl.com/>
- [23] <https://www.mysqltutorial.org/>

10 Szczegółowy harmonogram

10.1 Terminy realizacji poszczególnych zadań

- 31.03.2022 - Termin realizacji konspektu pracy
- 30.04.2022 - Sformułowanie założeń
- 31.05.2022 - Sformułowanie wymagań funkcjonalnych i нефункциональных
- 30.06.2022 - Opracowanie scenariusza
- 31.07.2022 - Opracowanie wstępnej koncepcji
- 31.08.2022 - Opracowanie szczegółowego projektu
- 30.09.2022 - Stworzenie projektu interfejsu użytkownika
- 30.09.2022 - Stworzenie prototypu produktu
- 31.10.2022 - Stworzenie bazy danych
- 31.10.2022 - Wykonanie grafik
- 30.11.2022 - Pełna implementacja i wdrożenie modułu sieciowego
- 30.11.2022 - Zaprojektowanie i wykonanie testów

- 30.12.2022 - Końcowe prace nad projektem
- 31.12.2022 - Termin odesłania ukończonej pracy do oceny promotora
- 31.01.2023 - Ostateczny termin oddania pracy

10.2 Tytuły rozdziałów pracy i terminy ich napisania

1. Wstęp - 30.06.2022
2. Historia gier platformowych - 30.07.2022
3. Opis produktu - 30.09.2022
4. Projekt gry - 30.10.2022
5. Implementacja - 30.11.2022
6. Testy - 30.11.2022
7. Instrukcje - 30.12.2022
8. Podsumowanie - 30.12.2022

10.3 Terminy konsultacji i kolejnych etapów prac

1. 10.05.2022 (wtorek) 11:45-13:15
2. 02.06.2022 (czwartek) 13:30-15:00
3. 12.07.2022 (wtorek)
4. 28.07.2022 (czwartek)
5. 18.08.2022 (czwartek)
6. 20.09.2022 (wtorek)
7. 07.10.2022 (piątek)

8. 28.10.2022 (piątek)
9. 18.11.2022 (piątek)
10. 16.12.2022 (piątek)
11. 13.01.2023 (piątek)