Politechnika Warszawska

Projekt techniczny

Aplikacja do gry w szachy z wykorzystaniem komunikacji webowej oraz interfejsu graficznego 3D

Projekt Indywidualny

Sebastian Kurpios

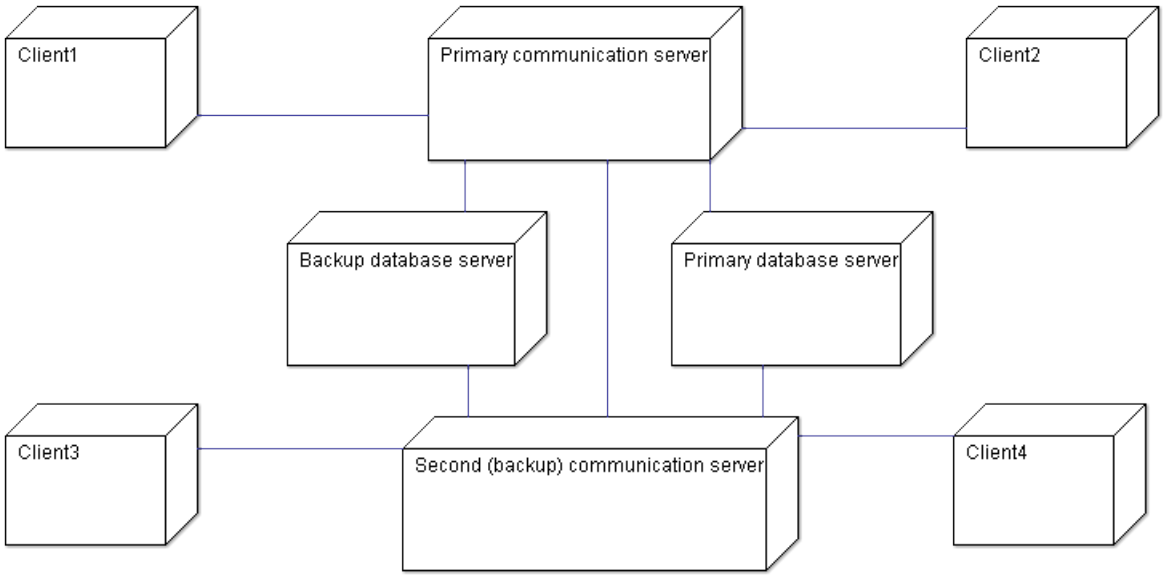
Spis treści

1 Opis aplikacji

Celem projektu jest wykonanie aplikacji do gry w szachy z interfejsem 3D. Program powinien pozwalać na grę jednoosobową z możliwością wyboru stopnia trudności oraz wieloosobową. Dodatkowo wersja wieloosobowa powinna umożliwić komunikację pomiędzy graczami oraz wybór gracza według jego umiejętności. Ponadto użytkownik aplikacji będzie mógł zarejestrować się w serwisie, a wyniki jego potyczek będą zapisywane w bazie danych.

2 Komponenty

1. Aplikacja desktopowa - klient
2. Serwer komunikacyjny
3. Serwer bazy danych



Rysunek 1: Diagram komponentów

3 Dane wejściowe i wyjściowe

3.1 Dane wejściowe

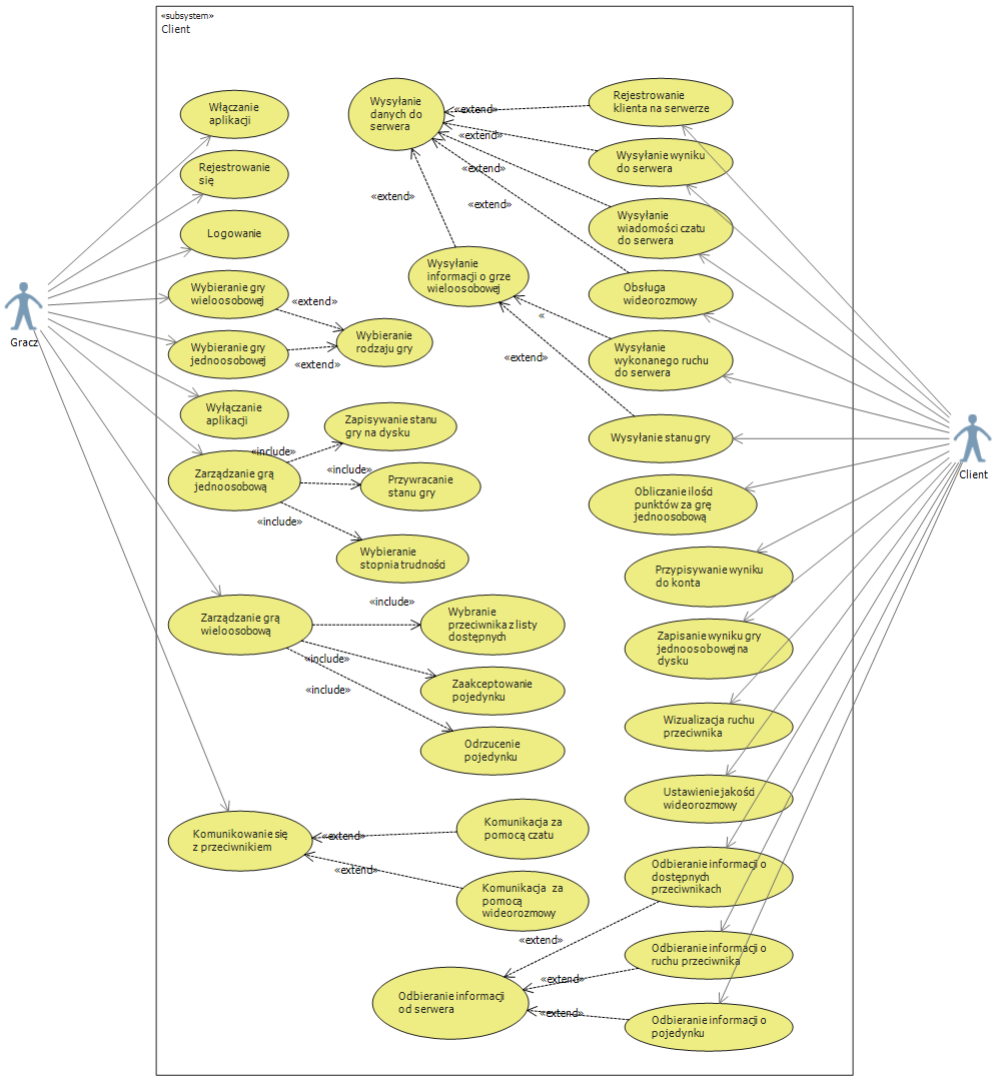
1. Dane wejściowe (konfiguracyjne) serwera
    - Port nasłuchiwania
    - Nazwa bazy danych
    - Nazwa użytkownika bazy danych
    - Hasło bazy danych
2. Dane wejściowe aplikacji klienckiej
    - Dane początkowe i konfiguracyjne
        (a) Adres IP serwera
        (b) Port serwera
        (c) Tryb gry
        (d) Dane kamery
    - Dane logowania
        (a) Login
        (b) Hasło
    - Dane rejestracji
        (a) Login
        (b) Hasło
        (c) Adres E-mail
        (d) Imię
        (e) Nazwisko
    - Dane aplikacji w trybie jednoosobowym
        (a) Algorytm działania
        (b) Poziom trudności
    - Dane aplikacji w trybie wieloosobowym
        (a) Identyfikator wybranego przeciwnika
        (b) Tryb komunikacji pomiędzy użytkownikami (kamera czy komunikator tekstowy)

3.2 Dane wyjściowe

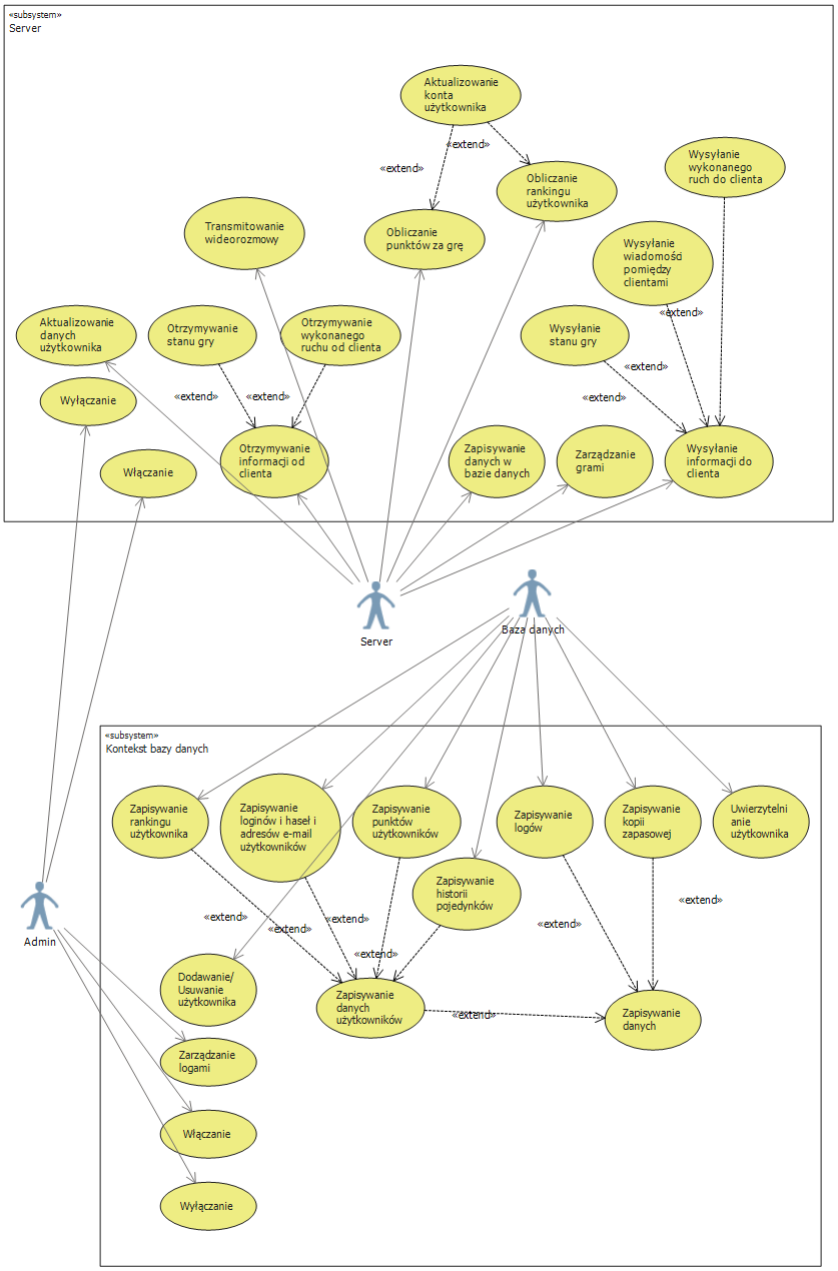
1. Dane wyjściowe serwera - brak, serwer nie kończy działania
2. Dane wyjściowe aplikacji klienckiej
    - Wynik gry
    - Liczba punktów zdobytych za grę
    - Uaktualniony ranking

4 Wymagania

4.1 Diagram użycia



Rysunek 2: Diagram użycia dla aplikacji klienckiej



Rysunek 3: Diagram użycia dla serwera i bazy danych

4.2 Wymagania funkcjonalne

1. Gra jednoosobowa:
    - wybieranie stopnia trudności wirtualnego przeciwnika (głębokość dla algorytmu min-max lub alfa-beta)
    - zapisywanie stanu gry i przywracanie go w dowolnym momencie
    - obliczanie ilości punktów za grę ze względu na trudność przeciwnika i wynik
    - zapisywanie na dysku wyniku gry oraz liczby otrzymanych punktów
    - przypisywanie liczby otrzymanych punktów do danego konta
2. Gra wieloosobowa:
    - wybieranie przeciwnika z listy dostępnych użytkowników
    - możliwość akceptacji lub odrzucenia zaproponowanego pojedynku przez innego użytkownika
    - możliwość komunikacji z przeciwnikiem za pomocą czatu lub wideorozmowy
    - obliczanie ilości punktów za grę ze względu na ranking przeciwnika i wynik
    - możliwość rozgrywania gry anonimowo lub jako zalogowany użytkownik
    - możliwość identyfikacji użytkownika za pomocą konta w serwisie facebook

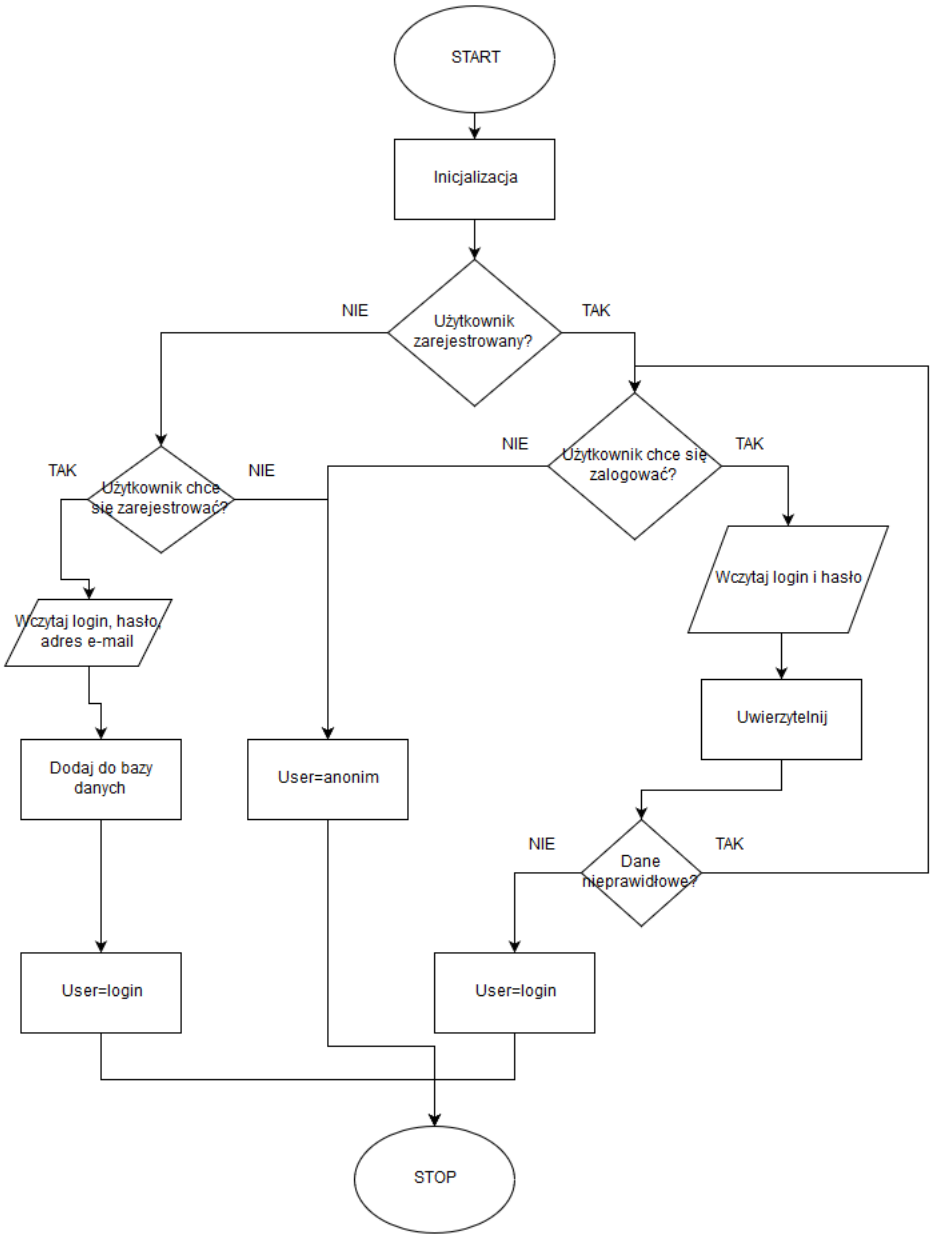
4.3 Wymagania niefunkcjonalne

1. Reakcja na niedostępność serwera z powodu awarii lub braku odpowiedzi na zapytanie w wyznaczonym czasie:
    - możliwość rozegrania gry wyłącznie w trybie z komputerem
    - brak możliwości dopisania liczby otrzymanych punktów do konta gracza
    - zapisanie stanu gry wyłącznie na dysku

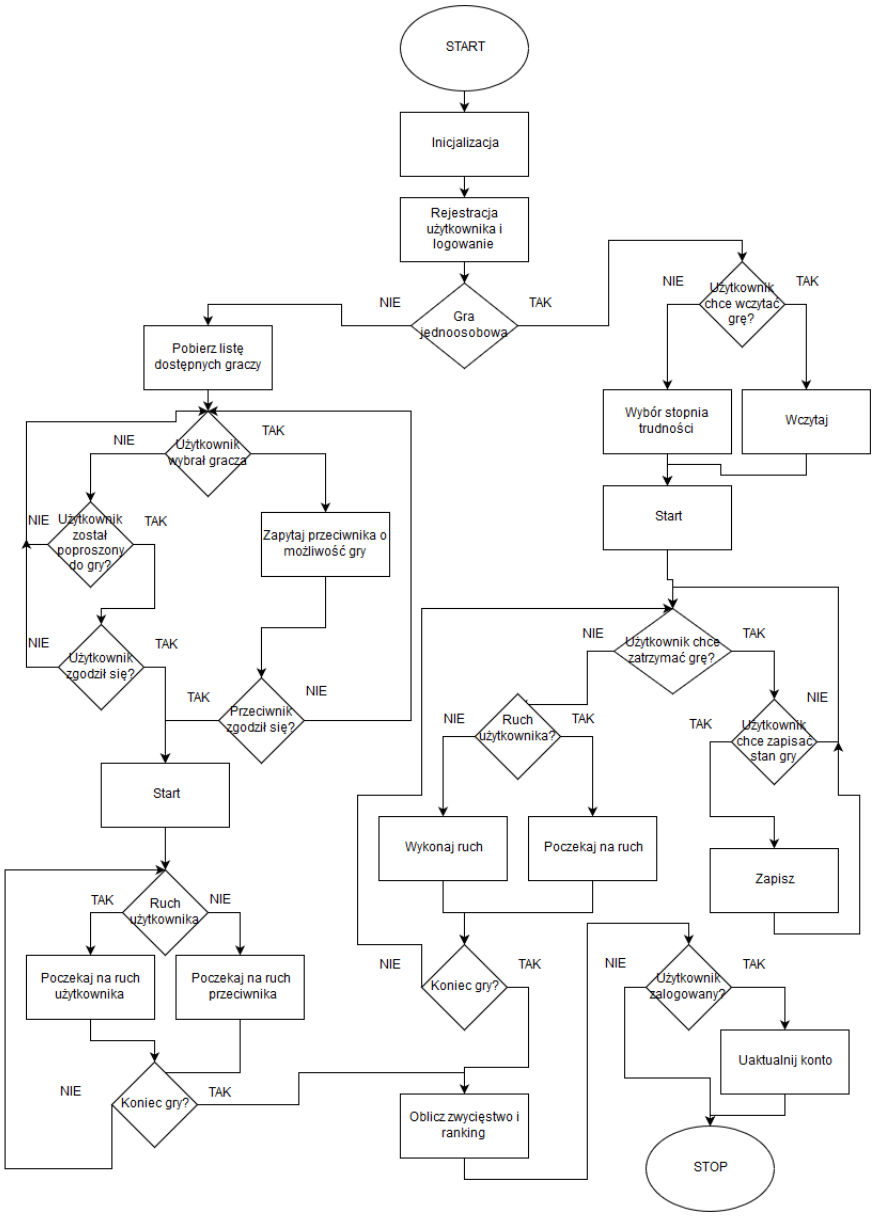
- w razie przerwania gry automatyczne zakończenie pojedynku bez przyznania punktów

2. Reakcja na przerwanie połączenia z klientem w czasie gry
    - oczekiwanie przez wyznaczony czas na użytkownika
    - przyznanie przegranej niedostępnemu użytkownikowi po odczekaniu
3. Reakcja na brak urządzeń audio-wideo w urządzeniu użytkownika
    - brak możliwości komunikacji za pomocą wideorozmowy

5 Schematy blokowe

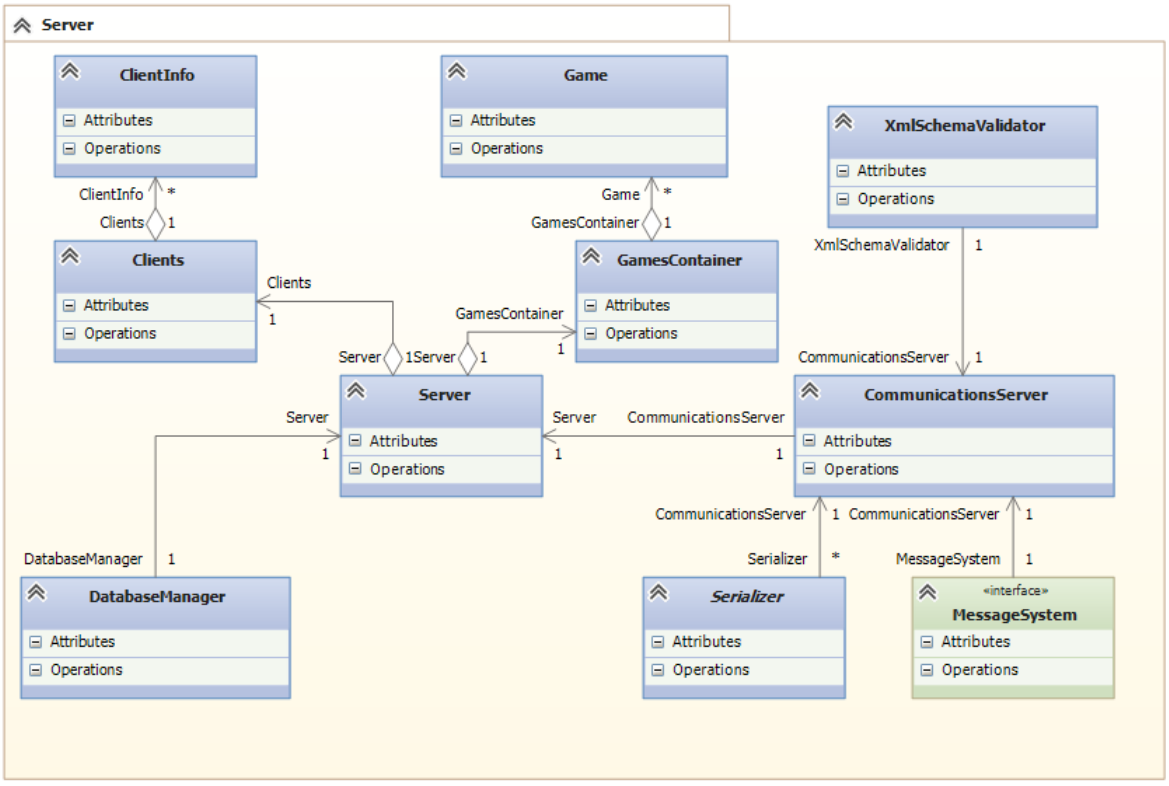


Rysunek 4: Schemat blokowy logowanie i rejestracji

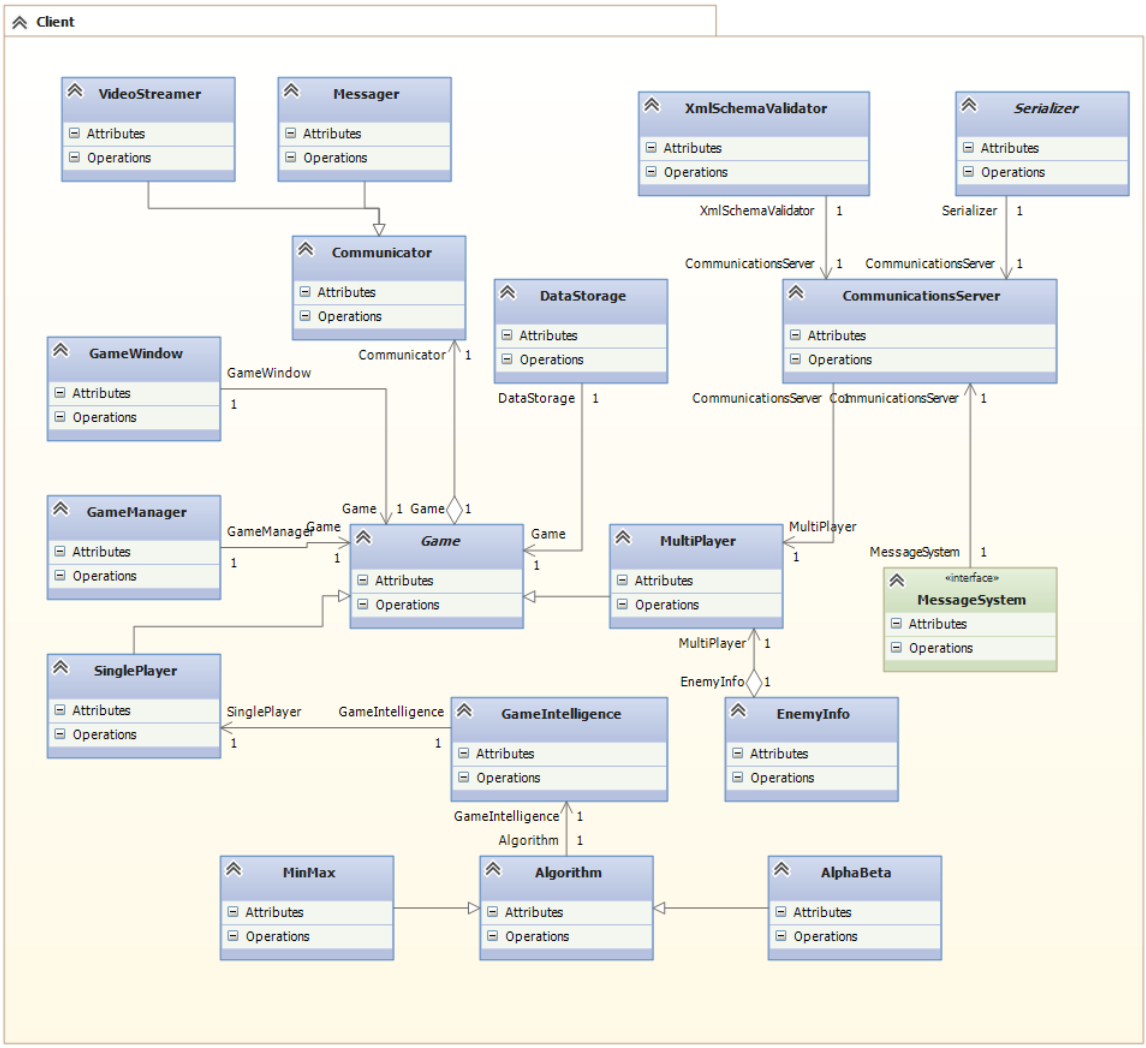


Rysunek 5: Uproszczony schemat blokowy aplikacji klienckiej

6 Diagram klas

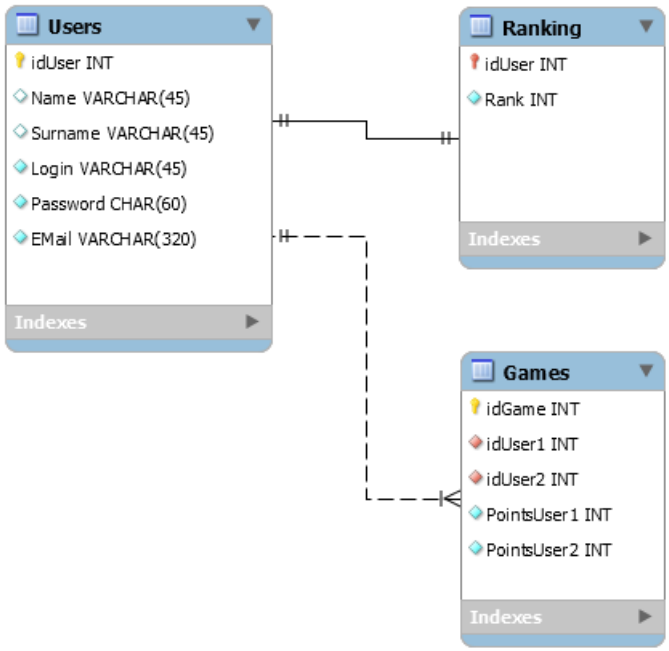


Rysunek 6: Diagram klas dla serwera



Rysunek 7: Diagram klas dla aplikacji klienckiej

7 Diagram związków encji



Rysunek 8: Diagram związków encji bazy danych

8 Technologia

1. Język programowania - C#
2. Platforma - .Net Framework
   - Dostęp do bazy danych - ADO.NET
   - Komunikacja - Gniazda sieciowe
   - Interfejs graficzny (GUI) - Windows Forms
3. Silnik graficzny - OpenTK
4. Baza danych - Microsoft SQL Server

9 Algorytmy

9.1 Algorytm min-max

```
function minimax(wezel, glebokosc, maxGracz)
    if glebokosc = 0 or wezel jest terminalny
        return heurystyke w wezle

     if maxGracz
         najlepszaWartosc = -inf
        for each dziecka wezla
             v = minimax(dziecko, glebokosc-1, FALSE)
             najlepszaWartosc = max(najlepszaWartosc, v)
         return najlepszaWartosc

     else   (* minGracz *)
        najlepszaWartosc = -inf
        for each dziecka wezla
         v = minmax(dziecko, glebokosc-1, TRUE)
           najlepszaWartosc = min(najlepszaWartosc, v)
       return najlepszaWartosc
```

9.2 Algorytm alfa-beta

```
funkcja alfabeta(wezel, glebokosc, alfa, beta)
    if wezel jest koncowy lub glebokosc = 0
        return wartosc heurystyczna wezla

    if przeciwnik ma zagrac w wezle
        for each potomka wezla
            beta = min(beta, alfabeta(potomek, glebokosc-1, alfa,
                beta))
            if alfa >= beta
                przerwij przeszukiwanie {odcinamy galaz Alfa}
        return beta
    else {my mamy zagrac w wezle}
        foreach potomka wezla
```

```
        alfa = max(alfa, alfabeta(potomek, glebokosc-1, alfa,
            beta))
        if alfa >= beta
            przerwij przeszukiwanie {odcinamy galaz Beta}
    return beta
```

9.3 Analiza istniejących rozwiązań

9.3.1 Przykłady istniejących programów

- Arena [1]
- WinBoard [2]
- Chessmaster 11th Edition [3]

Większość aplikacji do gry w szachy posiada albo rozbudowany interfesj graficzny albo rozbudowany dostęp do silników graficznych, a aplikację, które mają te dwie cechy są zazwyczaj płatne. Moja aplikacja do gry w szachy będzie łączyć te dwie cechy wraz z rozbudowaną komunikacją pomiędzy użytkownikami, a ponadto będzie opensource.

[1] http://www.playwitharena.com/
[2] http://hgm.nubati.net/
[3] http://chessmaster.uk.ubi.com/xi/index.php