

UNIwersytet w Białymstoku
Instytut Informatyki



Implementacja platformy do gry w warcaby z profilami oraz rankingami użytkowników

Dawid Jacek Metelski

Promotor:
dr inż. Mariusz Rybnik

BIAŁYSTOK 2022

Spis treści

Wstęp	5
1 Zagadnienia teoretyczne	7
1.1 Strona internetowa	7
1.2 Aplikacja internetowa	9
1.3 Frameworki internetowe	11
1.4 Warscaby	12
2 Projekt aplikacji	15
2.1 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне	15
2.1.1 Wymagania funkcjonalne:	15
2.1.2 Wymagania нефункционалне:	16
2.2 Przypadki użycia	16
2.3 Schemat bazy danych	24
3 Opis stworzonej aplikacji	25
3.1 Interfejs użytkownika	25
3.1.1 Widok strony głównej	25
3.1.2 Widok rankingu graczy	26
3.1.3 Widoki rejestracji i logowania	26
3.1.4 Widoki gry	27
3.1.5 Widok panelu zarządzania	28
3.1.6 Widoki zarządzania aktualnościami	29
3.1.7 Widok zarządzania użytkownikami	30
3.1.8 Widoki profilu użytkownika	30
3.2 Zasady gry na platformie	32
4 Wykorzystane technologie programistyczne	33
4.1 C#	33
4.2 HTML	34
4.3 CSS	35
4.4 Blazor	36
4.5 Entity Framework	36
4.6 Microsoft SQL Server	37

5 Wykorzystane biblioteki i narzędzia programistyczne	39
5.1 Identity	39
5.2 SignalR	40
5.3 Bootstrap	41
5.4 Git	42
5.5 Microsoft Visual Studio	42
 Podsumowanie	 43
 Bibliografia	 45
 Spis rysunków	 47
 Spis tablic	 49

Wstęp

Gry wieloosobowe towarzyszą ludziom od zawsze. Mogą one mieć charakter umysłowy, fizyczny lub hazardowy. W czasach szeroko rozwiniętej technologii termin gry kojarzy się przede wszystkim z grami komputerowymi. Te z kolei możemy podzielić na: zręcznościowe, przygodowe, fabularne, symulacyjne, sportowe, strategiczne i logiczne. Ostatnie wymienione, czyli logiczne to najczęściej adaptacje klasycznych gier planszowych takich jak na przykład szachy lub warcaby. Są to gry, które poza dostarczaniem rozrywki zapewniają też rozwój. Dzięki nim możemy poprawić umiejętności czytania ze zrozumieniem lub rozwiązywania problemów. Kształcą pamięć, zwiększają inteligencję i rozwijają kreatywność. Wykazują również właściwości prozdrowotne, na przykład zapobiegają chorobie Alzheimera.

Mówi się, że gry logiczne nie cieszą się dużym zainteresowaniem. Uzasadnia się to szerokim dostępem do nowoczesnych gier, których grafikę można porównać do żywcem wyjętej z rzeczywistości. Od kilkudziesięciu lat skutecznie i sukcesywnie wypierają one klasyczne gry, znane ludziom od wieków. Jednak istnieje też wiele platform internetowych, umożliwiających prowadzenie rozgrywek w gry logiczne. Platformy te, dzięki komunikacji z serwerem pozwalają na grę z użytkownikami z całego kraju lub nawet świata. Występują one w postaci aplikacji mobilnych, desktopowych lub najpopularniejszych spośród nich: webowych.

Celem niniejszej pracy jest stworzenie aplikacji umożliwiającej grę w warcaby online. Założono, że zostanie ona zaimplementowana jako aplikacja internetowa, z wykorzystaniem technologii Blazor. Podstawą jest stworzenie warcabów i implementacja systemu użytkowników. Gra dostępna będzie tylko z poziomu zalogowanego użytkownika, co umożliwi prowadzenie rankingu graczy względem zdobytych punktów z rozgrywek. Osoby zainteresowane będą mogły komunikować się z przeciwnikiem poprzez czat umieszczony w grze. Dodatkowo w serwisie zostanie umieszczony dział aktualności dotyczących aktualizacji, zarządzany z poziomu panelu administracji przez uprawnionych użytkowników.

W pierwszym rozdziale przedstawione zostały zagadnienia teoretyczne obejmujące zakres pracy. Omówione w nim zagadnienia to strona i aplikacja internetowa,

frameworki internetowe i warszawy. Drugi rozdział stanowi projekt aplikacji, który obejmuje wymagania funkcjonalne, нефункционалне, przypadki użycia i schemat bazy danych. Trzeci rozdział został poświęcony opisowi stworzonej aplikacji. Przedstawia on interfejs użytkownika i opisuje zasady gry na platformie. W rozdziale czwartym omówiono wykorzystane technologie programistyczne, czyli języki programowania, frameworki i baza danych. Piąty rozdział ujął wykorzystane biblioteki i narzędzia programistyczne: środowisko, system kontroli wersji i biblioteki.

1. Zagadnienia teoretyczne

Rozdział ten został poświęcony przedstawieniu zagadnień teoretycznych obejmujących zakres pracy. Omówione w nim zostały: strona internetowa, aplikacja internetowa, frameworki internetowe i warcaby.

1.1 Strona internetowa

Strony internetowe są nierozłączną częścią życia współczesnego człowieka. Udo-
stępniają one tyle samo lub nawet więcej informacji niż tradycyjne źródła wiedzy,
czyli książki. Dostęp do nich jest banalnie prosty. Wystarczy wpisać szukaną frazę w
wyszukiwarce i w ułamku sekundy użytkownik otrzymuje ogrom wyników w postaci
hiperłączy do stron, zawierających interesujące go informacje. *Google* dla samej
frazy „strona internetowa” zwraca około 698 milionów wyników i z przeciętną prę-
dością łącza internetowego zajmuje to mniej niż sekundę.

Historia stron WWW rozpoczęła w 1990 roku. Wtedy to przedstawiono i udo-
stępiono internet. Powstała również bazowa wersja języka HTML, która słu-
żyła do blokowej budowy stron. Rok później, współtwórca internetu Tim Berners-
Lee zaprogramował pierwszą stronę internetową, dostępną do dziś pod adresem
<http://info.cern.ch/>.

http://info.cern.ch - home of the first website

From here you can:

- [Browse the first website](#)
- [Browse the first website using the line-mode browser simulator](#)
- [Learn about the birth of the web](#)
- [Learn about CERN, the physics laboratory where the web was born](#)

Rysunek 1.1: *Pierwsza strona internetowa*

Od tamtej pory strony internetowe, jak i sama sieć dynamicznie się rozwijają. Obecnie szacuje się, że użytkownicy sieci stanowią 60% populacji na świecie, a samych stron internetowych jest około 2 miliardów.

Pojedyncza strona internetowa określana jest jako dokument HTML umieszczony w internecie. Połączona z innymi tworzy zbiór uporządkowanych logicznie elementów, nazywany witryną internetową lub serwisem internetowym. Portale te mają charakter informacyjny i ich przeznaczeniem jest udostępnianie statycznej treści w internecie. Przykładami ich zastosowania są blogi i strony wizytówkowe. Blogi to miejsca, w których publikowane są różnego rodzaju wpisy. Zwykle opierają się na przekazywaniu wiedzy lub historii. Prowadzone są przez firmy, twórców gier, aplikacji i freelancerów. Strony wizytówkowe (jak sama nazwa mówi) to wizytówki, których podmiotem są firmy lub freelancerzy. Najczęściej jest to prosta, często pojedyncza strona, która zawiera krótką historię i opis działalności, zakres świadczonych usług oraz dane kontaktowe.

W stosunku do programowania aplikacji lub innych programów komputerowych, stworzenie strony internetowej nie wymaga dużego wysiłku. Jennifer Niederst Robbins, projektant witryn internetowych podzieliła proces ich tworzenia na trzy podstawowe kroki:

1. Przygotowywanie treści
2. Definiowanie wyglądu
3. Tworzenie skryptów i programowanie

Dwa pierwsze nie wymagają wyjątkowej wiedzy ani umiejętności, a do trzeciego potrzebujemy jedynie znajomości podstaw niezbędnych języków programowania. W swoich przykładach Robbins wykorzystuje języki HTML i CSS. Pierwszy z nich wykorzystuje znaczniki, które opisują zawartość i pełnione przez nią funkcje. W CSS koduje się reguły, które odpowiadają za wygląd strony.

1.2 Aplikacja internetowa

Aplikacje internetowe wraz z rozwojem technologii internetowych stają się coraz bardziej popularne. Dostęp do nich możliwy jest z poziomu dowolnego urządzenia obsługującego przeglądarkę internetową. Pierwsze aplikacje webowe powstawały jeszcze przed stworzeniem globalnej sieci komputerowej. Bazowały na języku *Perl* i w stosunku do aplikacji desktopowych były rzadkością. Przełom nastąpił wraz z opublikowaniem w 1995 roku kodu źródłowego PHP przez Rasmusa Lerdorfa. Wtedy też amerykański ośrodek badawczy NCSA opublikował normy i standardy techniczne. Określały one sposób rozbudowy serwera WWW w celu połączenia go z oprogramowaniem aplikacyjnym, na przykład wyszukiwarką.

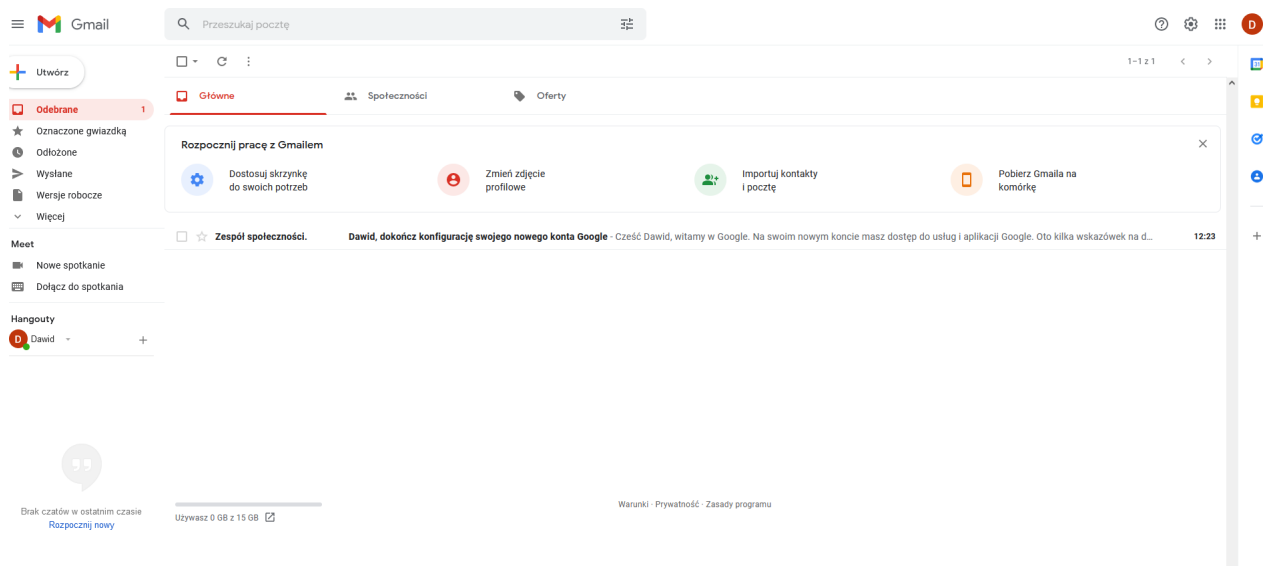
Aplikacja internetowa to program uruchamiany przez przeglądarkę internetową. Działa w ramach stron internetowych i systemu zarządzania treścią. Spośród innych aplikacji wyróżnia ją fakt, że do korzystania z niej nie jest wymagana instalacja. Jedynym warunkiem jest dostęp do sieci i przeglądarki internetowej. Technika jaką wykorzystują aplikacje webowe to klient-serwer. Polega ona na komunikacji przeglądarki ze stroną WWW umieszczoną na serwerze. Klient wysyła żądania do serwera, a następnie odpowiednio reaguje na odpowiedź. Wyświetlona zostaje nowo stworzona treść lub strona zamiast statycznej zapisanej w plikach źródłowych. Nadaje to temu typowi aplikacji charakter interaktywny.

Tworzenie aplikacji webowych jest bardziej skomplikowane niż w przypadku stron internetowych. Projekty aplikacji składają się z dwóch części. Marek Miłosz dzieli je względem poziomu użytkowników:

- Frontend - w tej części przeglądaniem treści zajmują się klienci serwisu.
- Backend - tu zarządzaniem treścią serwisu zajmują się redaktorzy i administratorzy.

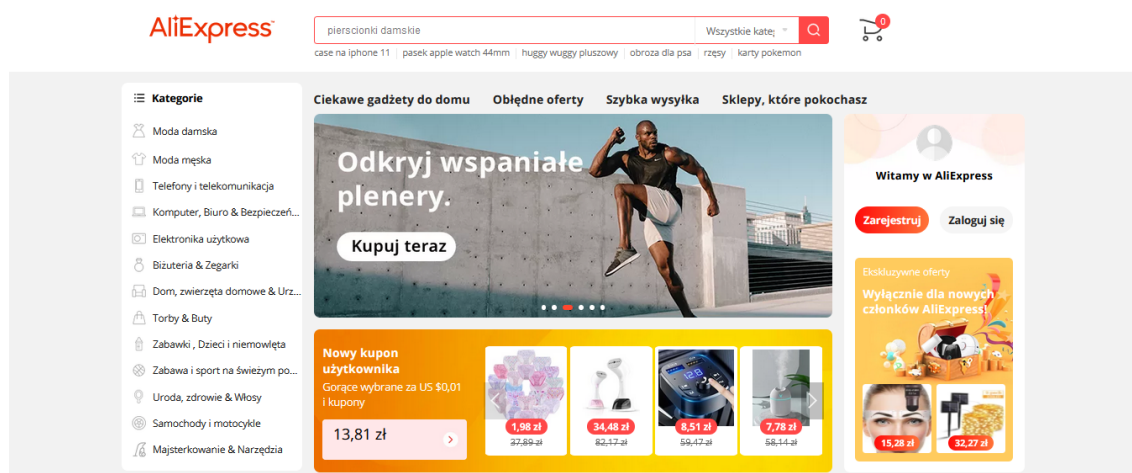
Frontend to część wizualna aplikacji, odpowiadająca za wyświetlanie treści i interakcję z użytkownikami. Backend stanowi logikę serwisu, odpowiada za zapis i konwersję danych.

Technologia aplikacji webowych ma wiele zastosowań niemal w każdej dziedzinie. Dostarcza dużo nowych możliwości i skraca czas realizacji wielu zadań. Popularne zastosowania to: wyszukiwarki, poczty, handel, media społecznościowe. Wyszukiwarki i poczty internetowe były tworzone jako pierwsze aplikacje webowe. Znacząco ułatwiły one życie użytkownikom. Wyszukiwarki pomagają wyszukać interesujące klientów strony, a poczty są doskonałym zamiennikiem korespondencji listowej. Pierwsza i najpopularniejsza do dziś poczta - *Gmail* powstała już w 2004 roku.



Rysunek 1.2: *Poczta elektroniczna Gmail*

Handel elektroniczny jest powszechnie znanym sposobem robienia zakupów. Pozwala na zamawianie produktów z innego kraju czy nawet kontynentu. Za przykład może posłużyć serwis *AliExpress*, oferujący produkty z Chin.



Rysunek 1.3: *Sklep internetowy AliExpress*

Media społecznościowe, znane jako social media to platformy pozwalające na komunikację i udostępnianie treści innym użytkownikom. W dzisiejszych czasach ciężko znaleźć osobę, która nie ma Facebooka. To pierwszy serwis społecznościowy, uruchomiony w 2004 roku i (pomimo dużej konkurencji) najpopularniejszy do dziś.



Rysunek 1.4: *Serwis społecznościowy Facebook*

1.3 Frameworki internetowe

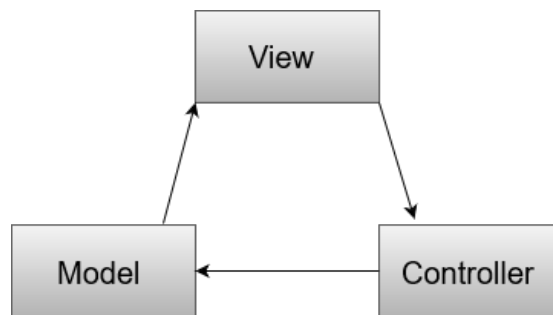
W dzisiejszym świecie praca programisty byłaby dużo cięższa, gdyby nie frameworki internetowe. Ich historia zaczęła się w latach dziewięćdziesiątych i są rozwijane aż do dziś. Już pierwsze z nich gromadziły wiele bibliotek przydatnych do tworzenia aplikacji internetowych, były to między innymi Java EE i ASP.NET. Frameworki zaoszczędzają web developerom wiele czasu, który bez nich marnowaliby na napotykanie podczas programowania problemy, rozwiązane już w frameworku.

Framework internetowy to szkielet budowy aplikacji. Definiuje sposób jej działania oraz ogólną strukturę projektu. Dzięki temu programista ma ułatwioną organizację pracy, a dostarczane przez platformę biblioteki ogólnego przeznaczenia znacząco przyspieszają proces tworzenia. Frameworki często posiadają gotowe narzędzia do pracy z bazą danych, generowania szablonów lub podstawowego systemu użytkowników. Stanowią rozwiązanie często występujących problemów przy programowaniu w danym języku.

Platformy programistyczne bazują na wzorcach projektowych. W budowie aplikacji internetowych popularne są MVC i MVP. Pierwszy z nich, MVC (model-view-controller) składa się z trzech elementów:

- Model
- Widok
- Kontroler

Model stanowi opisy struktur danych i powiązań między nimi, stosowany jest również do pobierania rekordów z bazy danych. Widok to interfejs, czyli reprezentuje treść wyświetlaną dla użytkownika. Oddzielenie go od logiki umożliwia bezinwazyjną zmianę grafiki w każdym momencie. Kontroler odpowiada za logikę programu, zawiera funkcje sterujące całą aplikacją. Przepływ informacji we wzorcu zaczyna się od akcji użytkownika. Uruchomione przez niego żądanie wprawia w ruch kontroler, który następnie komunikuje się z modelem. Dane z modelu przekazywane są bezpośrednio do widoku, który zostaje wyświetlony użytkownikowi.



Rysunek 1.5: *model-view-controller*

MVP to wzorzec stworzony na bazie MVC. Również ma trzy składowe, z tą różnicą, że zamiast kontrolera zawiera prezenter. Prezenter wysyła zapytanie do modelu, ten zwraca dane z powrotem do prezentera, który je przetwarza i przekazuje do widoku.

1.4 Warcaby

Korzenie warcabów sięgają starożytnego Egiptu. Za ich praprzodka uznaje się grę *senet*. Jej egzemplarze odkryto podczas wykopalisk archeologicznych, na terenie dzisiejszego Iraku. Na ścianach badanego grobowca odnaleziono również malowidła przedstawiające grę. Szacuje się, że gra była znana już w 3000 roku p.n.e, a jej twórcą miał być egipski bóg Księżycy i patron mądrości - Thot. Plansza składała się z 64 pól, a pierwsze zasady *senetu* nie zachowały się do dziś.

Warcaby znane nam współcześnie powstały na przełomie XV i XVI wieku na Półwyspie Pirenejskim. Pochodziły od arabskiej gry *quirkat* znanej już w 600 roku

p.n.e. Pierwszą pisemną publikacją, ściśle dotyczącą warcabów była hiszpańskojęzyczna książka „El Ingenio o juego de marro, de punta o damas” autorstwa Antonia de Torquemady, wydana w 1547 roku. Opisywała ona szczegółowo zasady gry na planszy z 64 polami. W tej formie z różnymi wariacjami, warcaby rozpowszechniły się na całym świecie i znane są do dziś.

Występują różne odmiany warcabów. Ich podział wynika ze względu na: rozmiar planszy, liczbę pionów, zasady bicia i sposób poruszania się damki. Wspólne cechy wszystkich wariacji to plansza gry, nazywana warcabnicą (pokolorowana na przemian kolorem jasnym i ciemnym) oraz ta sama liczba pionów dla obu graczy. Spośród najpopularniejszych wariantów wyróżniamy: warcaby polskie, warcaby angielskie, warcaby włoskie, warcaby hiszpańskie, warcaby niemieckie, warcaby rosyjskie, warcaby kanadyjskie i warcaby tureckie.

Tablica 1.1: *Warianty warcabów*

warcaby	rozmiar planszy	dama może zostać zbita przez zwykłe pionki	dama porusza się o wiele pól	obowiązek bicia	bicie zwykłym pionkiem do tyłu
polskie	10x10	tak	tak	najlepszego	tak
angielskie	8x8	tak	nie	dowolnego	nie
włoskie	8x8	nie	nie	najlepszego	nie
hiszpańskie	8x8	tak	tak	najlepszego	nie
niemieckie	8x8	tak	tak	najlepszego	tak
rosyjskie	8x8	tak	tak	dowolnego	tak
kanadyjskie	12x12	tak	tak	najlepszego	tak
tureckie	8x8	tak	tak	najlepszego	nie

Warcaby uznawane są za dyscyplinę sportową, w której odbywa się wiele turniejów, między innymi są to mistrzostwa krajów, kontynentów i świata. Pierwsze Mistrzostwa Świata odbyły się w 1840 roku w Holandii, a pierwszym mistrzem świata w warcaby został Andrew Anderson, obywatel Szkocji. Anderson nie utrzymał swojego tytułu w kolejnych mistrzostwach, jednak powtórzył sukces w 1849 roku, wygrywając III Mistrzostwa Świata. W Polsce regularne rozgrywki warcabowe rozpoczęto w roku 1973. W 1977 roku odbyły się pierwsze indywidualne Mistrzostwa Polski mężczyzn i kobiet. Zwycięzcami zostali Andrzej Martko i Grażyna Zagłaniczna. Organizatorem była wówczas Centralna Komisja Gry Warcabowej przy RG LZS, która zajmowała się organizacją warcabowych rozgrywek do 1989 roku. Jej następcą było Polskie Towarzystwo Warcabowe, które utrzymało się do 2004 roku, a po nim powstał Polski Związek Warcabowy.

2. Projekt aplikacji

Rozdział przedstawia projekt aplikacji oraz ogólne założenia, obejmuje wymagania funkcjonalne i нефункционалне, przypadki użycia oraz schemat bazy danych.

2.1 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне

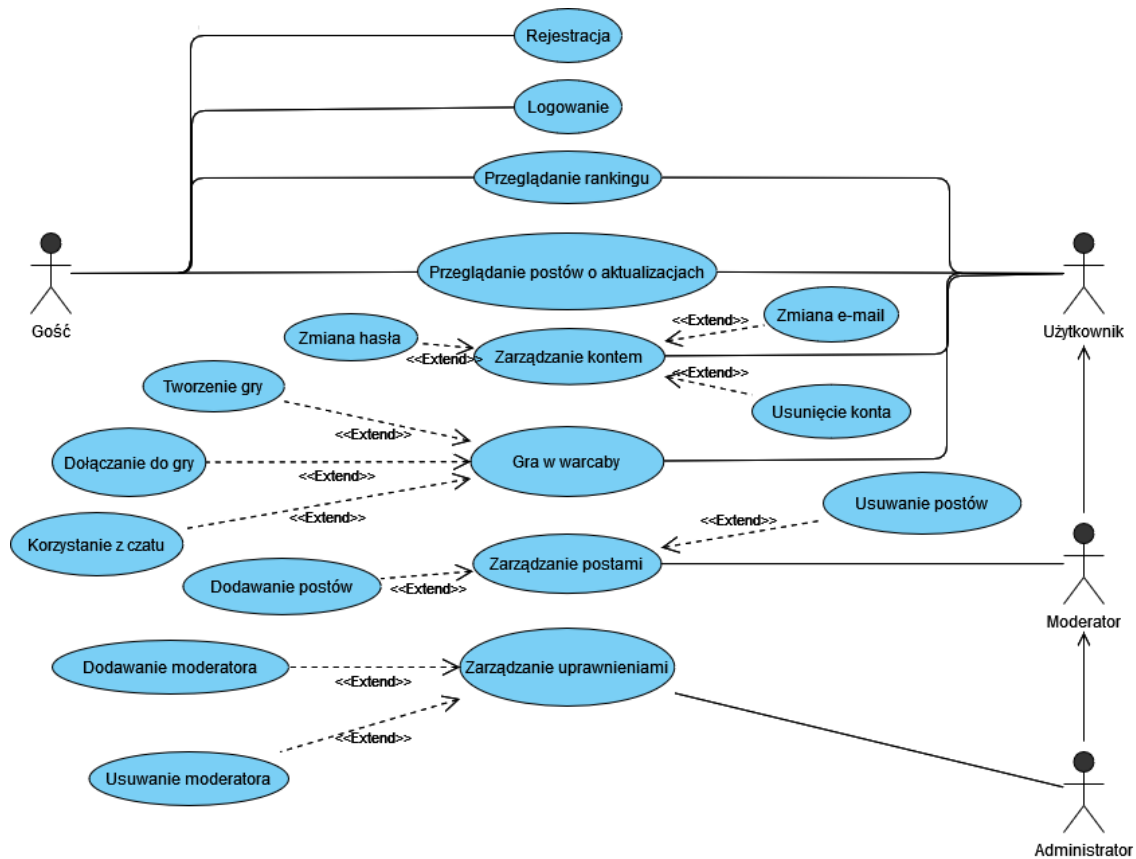
2.1.1 Wymagania funkcjonalne:

- Rejestracja
- Logowanie
- Zmiana adresu e-mail
- Zmiana hasła
- Usunięcie konta
- Nadawanie uprawnień moderatora
- Zabieranie uprawnień moderatora
- Tworzenie gry
- Dołączanie do gry
- Korzystanie z czatu gry
- Przeglądanie postów o aktualizacjach
- Dodawanie postów o aktualizacjach
- Usuwanie postów o aktualizacjach
- Przeglądanie rankingu użytkowników

2.1.2 Wymagania niefunkcjonalne:

- Dostęp do łącza internetowego
- Dostęp do przeglądarki internetowej

2.2 Przypadki użycia



Rysunek 2.1: *Diagram przypadków użycia*

Tablica 2.1: *PU-1 - Rejestracja*

Lp.	PU-1
Nazwa	Rejestracja
Opis	Użytkownik chce założyć konto w celu korzystania z usług platformy.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję „Rejestracja” w menu górnym. 2. Użytkownik podaje wymagane dane. 3. Konto zostaje zarejestrowane.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Użytkownik wprowadza dane niepełniające wymagań. 3a. Zostaje wyświetlona informacja o niespełnionych wymaganiach.
Rezultat końcowy	Aplikacja rejestruje nowego użytkownika i następuje przekierowanie na stronę główną.

Tablica 2.2: *PU-2 - Logowanie*

Lp.	PU-2
Nazwa	Logowanie
Opis	Użytkownik chce się zalogować na istniejące konto.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję „Logowanie” w menu górnym. 2. Użytkownik podaje dane istniejącego już konta. 3. Użytkownik zostaje zalogowany.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Użytkownik wprowadza niepoprawne dane konta. 3a. Zostaje wyświetlona informacja o niepoprawnych danych.
Rezultat końcowy	Użytkownik zostaje zalogowany i następuje przekierowanie na stronę główną.

Tablica 2.3: *PU-3 - Zmiana adresu e-mail*

Lp.	PU-3
Nazwa	Zmiana adresu e-mail
Opis	Użytkownik chce zmienić adres e-mail przypisany do konta.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera swój profil w menu górnym. 2. Użytkownik przechodzi do zakładki „E-mail”. 3. Użytkownik podaje nowy adres e-mail. 4. Użytkownik zatwierdza zmianę przyciskiem „Zmień e-mail”.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 3a. Użytkownik wprowadza niepoprawny adres e-mail. 4a. Zostaje wyświetlona informacja o niepoprawnym adresie e-mail.
Rezultat końcowy	E-mail użytkownika zostaje zmieniony.

Tablica 2.4: *PU-4 - Zmiana hasła*

Lp.	PU-4
Nazwa	Zmiana hasła
Opis	Użytkownik chce zmienić hasło do swojego konta.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera swój profil w menu górnym. 2. Użytkownik przechodzi do zakładki „Zmień hasło” 3. Użytkownik podaje wymagane dane. 4. Użytkownik zatwierdza zmianę przyciskiem „Zmień”.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 3a. Użytkownik wprowadza błędne lub niepoprawne dane. 4a. Zostaje wyświetlona informacja o niepoprawnych danych.
Rezultat końcowy	Hasło użytkownika zostaje zmienione.

Tablica 2.5: *PU-5 - Usunięcie konta*

Lp.	PU-5
Nazwa	Usunięcie konta
Opis	Użytkownik chce usunąć konto.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera swój profil w menu górnym. 2. Użytkownik przechodzi do zakładki „Konto” 3. Użytkownik używa przycisku „Usuń konto”. 4. Użytkownik podaje hasło. 5. Użytkownik zatwierdza zmianę przyciskiem „Usuń”.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 4a. Użytkownik wprowadza błędne hasło podczas potwierdzenia. 5a. Zostaje wyświetlona informacja o błędnym hasle.
Rezultat końcowy	Konto użytkownika zostaje usunięte.

Tablica 2.6: *PU-6 - Nadawanie uprawnień moderatora*

Lp.	PU-6
Nazwa	Nadawanie uprawnień moderatora
Opis	Administrator chce nadać uprawnienia moderatora użytkownikowi.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrator wybiera „Panel zarządzania” w menu bocznym. 2. Administrator przechodzi do strony „Uprawnienia” 3. Administrator nadaje uprawnienia wybranemu użytkownikowi przyciskiem „Dodaj moderatora”.
Alternatywna ścieżka	brak
Rezultat końcowy	Uprawnienia zostały nadane i następuje przekierowanie do panelu zarządzania.

Tablica 2.7: *PU-7 - Zabieranie uprawnień moderatora*

Lp.	PU-7
Nazwa	Zabieranie uprawnień moderatora
Opis	Administrator chce zabrać uprawnienia moderatora użytkownikowi.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Administrator wybiera „Panel zarządzania” w menu bocznym. 2. Administrator przechodzi do strony „Uprawnienia” 3. Administrator zabiera uprawnienia wybranemu użytkownikowi przyciskiem „Usuń moderatora”.
Alternatywna ścieżka	brak
Rezultat końcowy	Uprawnienia zostały zabrane i następuje przekierowanie do panelu zarządzania.

Tablica 2.8: *PU-8 - Tworzenie gry*

Lp.	PU-8
Nazwa	Tworzenie gry
Opis	Użytkownik chce stworzyć grę.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera zakładkę „Gry” w menu bocznym. 2. Użytkownik używa opcji „Stwórz grę”. 3. Użytkownik tworzy grę i oczekuje na przeciwnika.
Alternatywna ścieżka	brak
Rezultat końcowy	Gra została stworzona i użytkownik zostaje przeniesiony do swojego lobby.

Tablica 2.9: PU-9 - Dołączanie do gry

Lp.	PU-9
Nazwa	Dołączanie do gry
Opis	Użytkownik chce dołączyć do istniejącej już gry.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera zakładkę „Gry” w menu bocznym. 2. Użytkownik dołącza do gry klikając wybrane lobby.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Użytkownik dołącza do stworzonej przez siebie gry. 3a. Gra zostaje anulowana. 4a. Wyświetlony zostaje komunikat o błędzie.
Rezultat końcowy	Użytkownik dołącza do gry i może prowadzić rozgrywkę.

Tablica 2.10: PU-10 - Korzystanie z czatu gry

Lp.	PU-10
Nazwa	Korzystanie z czatu gry
Opis	Użytkownik chce korzystać z czatu gry.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera zakładkę „Gry” w menu bocznym. 2. Użytkownik dołącza do gry lub tworzy własną. 3. Użytkownikowi zostaje udostępniony czat na czas rozgrywki.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 2a. Użytkownik dołącza do stworzonej przez siebie gry. 3a. Gra zostaje anulowana. 4a. Wyświetlony zostaje komunikat o błędzie.
Rezultat końcowy	Użytkownik może korzystać z czatu podczas rozgrywki.

Tablica 2.11: *PU-11 - Przeglądanie postów o aktualizacjach*

Lp.	PU-11
Nazwa	Przeglądanie postów o aktualizacjach
Opis	Użytkownik chce przeglądać posty o aktualizacjach.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera „Strona główna” w menu bocznym. 2. Zostają wyświetlone posty o aktualizacjach.
Alternatywna ścieżka	brak
Rezultat końcowy	Użytkownik może przeglądać posty o aktualizacjach.

Tablica 2.12: *PU-12 - Dodawanie postów o aktualizacjach*

Lp.	PU-12
Nazwa	Dodawanie postów o aktualizacjach
Opis	Moderator lub administrator chce dodać post dotyczący aktualizacji.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moderator lub administrator wybiera „Panel zarządzania” w menu bocznym. 2. Moderator lub administrator przechodzi do strony „Aktualności”. 3. Moderator lub administrator przechodzi do strony „Nowy artykuł”. 4. Moderator lub administrator wypełnia formularz. 5. Moderator lub administrator dodaje post używając przycisku „Dodaj”. 6. Post zostaje dodany. 7. Następuje przekierowanie do strony głównej.
Alternatywna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 4a. Moderator lub administrator nie uzupełnia formularza. 5a. Moderator lub administrator używa przycisku „Dodaj”. 6a. Post nie zostaje dodany.
Rezultat końcowy	Artykuł zostaje dodany i następuje przekierowanie do strony głównej.

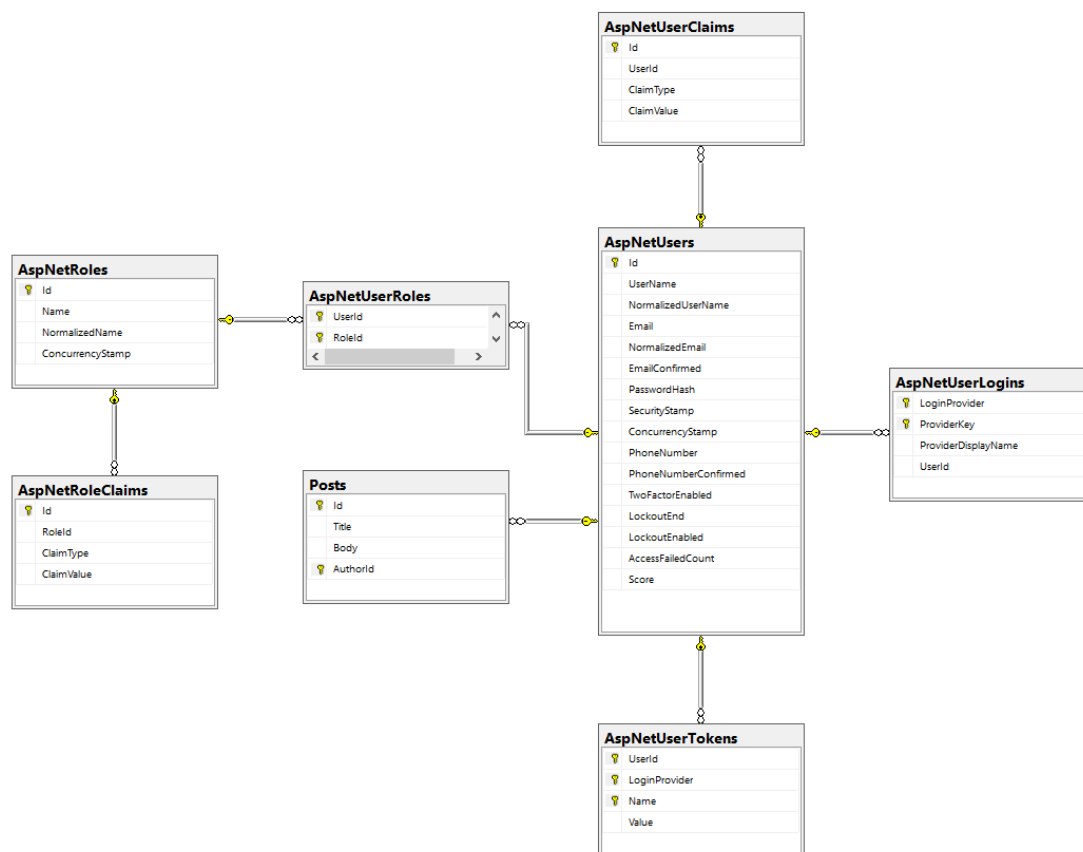
Tablica 2.13: *PU-13 - Usuwanie postów o aktualizacjach*

Lp.	PU-13
Nazwa	Usuwanie postów o aktualizacjach
Opis	Moderator lub administrator chce usunąć post dotyczący aktualizacji.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Moderator lub administrator wybiera „Panel zarządzania” w menu bocznym. 2. Moderator lub administrator przechodzi do strony „Aktualności”. 3. Moderator lub administrator usuwa wybrany post przyciskiem „Usuń”. 4. Post zostaje usunięty. 5. Następuje przekierowanie do strony głównej.
Alternatywna ścieżka	brak
Rezultat końcowy	Artykuł zostaje usunięty i następuje przekierowanie do strony głównej.

Tablica 2.14: *PU-14 - Przeglądanie rankingu użytkowników*

Lp.	PU-14
Nazwa	Przeglądanie rankingu użytkowników.
Opis	Użytkownik chce przeglądać ranking użytkowników.
Główna ścieżka	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera „Ranking” w menu bocznym. 2. Zostaje wyświetlona tabela sortująca użytkowników względem punktów.
Alternatywna ścieżka	brak
Rezultat końcowy	Użytkownik może przeglądać ranking użytkowników.

2.3 Schemat bazy danych



Rysunek 2.2: *Schemat bazy danych*

Rysunek przedstawia schemat bazy danych zaimplementowanej w aplikacji razem z zawartymi w niej relacjami. Model obejmuje tabele stworzone przez dyplomanta oraz wygenerowane przy użyciu biblioteki Identity.

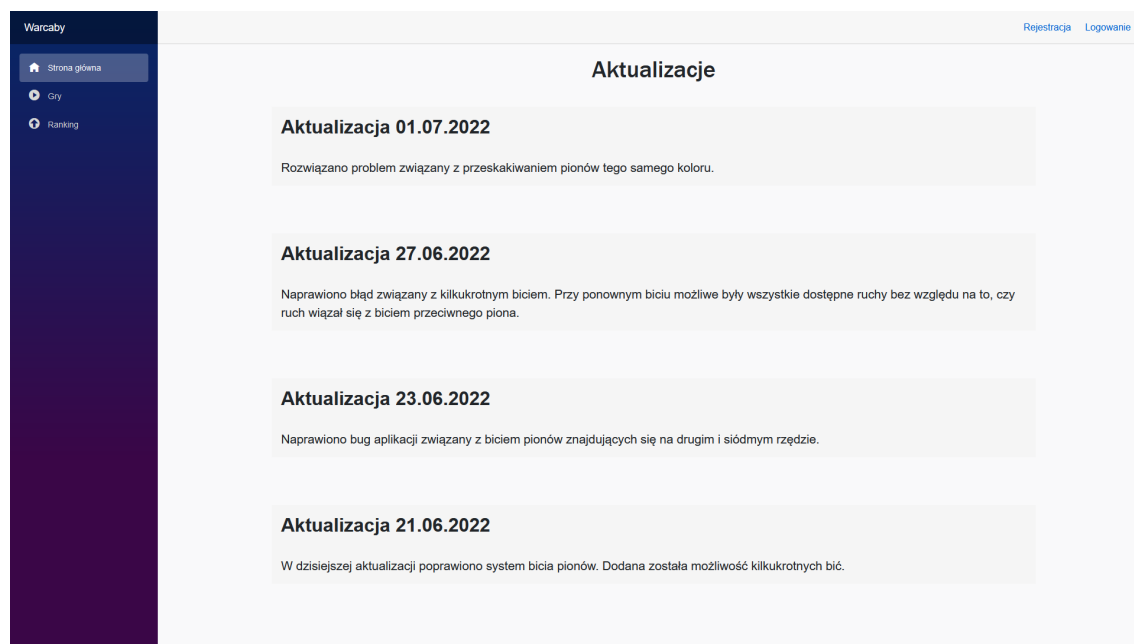
3. Opis stworzonej aplikacji

Trzeci rozdział został poświęcony opisowi stworzonej aplikacji. Zaprezentowano w nim interfejs graficzny użytkownika oraz wyjaśnione zostały zasady zaimplementowanej gry.

3.1 Interfejs użytkownika

3.1.1 Widok strony głównej

Widok strony głównej jest pierwszą stroną, jaka wyświetla się użytkownikowi. Dostępna jest w takiej samej postaci dla użytkowników zalogowanych i niezalogowanych.



Rysunek 3.1: Widok strony głównej

3.1.2 Widok rankingu graczy

Widok rankingu graczy dostępny jest dla każdego użytkownika, niezależnie czy jest gościem, czy zalogowanym już użytkownikiem. Strona przedstawia użytkowników platformy posortowanych względem ilości punktów.

#	Nazwa użytkownika	Punkty rankingu
1	happyfest2	1590
2	nowyuzownik	1500
3	uzytkownik	1500
4	moderator	1500
5	dawid628	1500
6	use1	1500
7	admin	1410

Rysunek 3.2: *Widok rankingu graczy*

3.1.3 Widoki rejestracji i logowania

Widoki dla logowania i rejestracji dostępne są tylko dla niezalogowanych użytkowników serwisu.

Warcaby Rejestracja Logowanie

Rejestracja

Stwórz nowe konto.

Nazwa użytkownika

Email

Hasło

Powtórz hasło

[Zarejestruj](#)

Rysunek 3.3: *Widok rejestracji*

Warcaby

Rejestracja Logowanie

Logowanie

Nazwa użytkownika

Hasło

Zapamiętaj mnie ☐

Zaloguj

Zarejestruj się

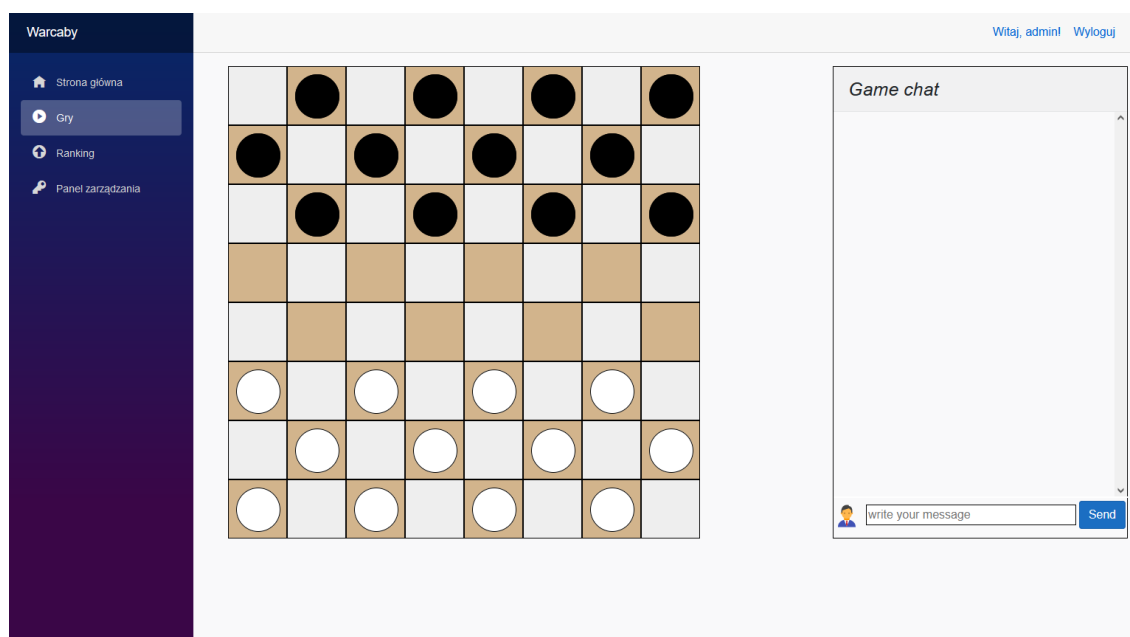
Rysunek 3.4: *Widok logowania*

3.1.4 Widoki gry

Rysunki przedstawiają widoki dostępne tylko dla zalogowanego użytkownika po odwiedzeniu strony „Gry”. Pierwszy z nich przedstawia stronę wyświetloną od razu po wejściu. Drugi widok natomiast przedstawia interfejs rozgrywki. Do dyspozycji użytkowników są: warcabnica, na której odbywa się pojedynek i czat gry.



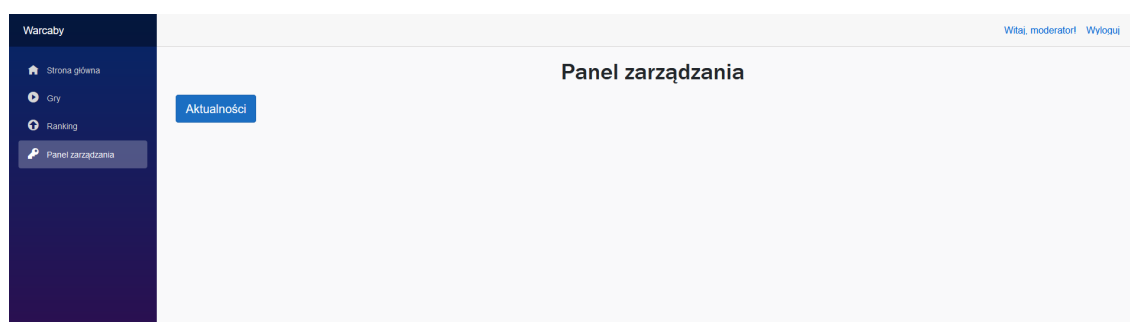
Rysunek 3.5: *Widok podstrony z grami*



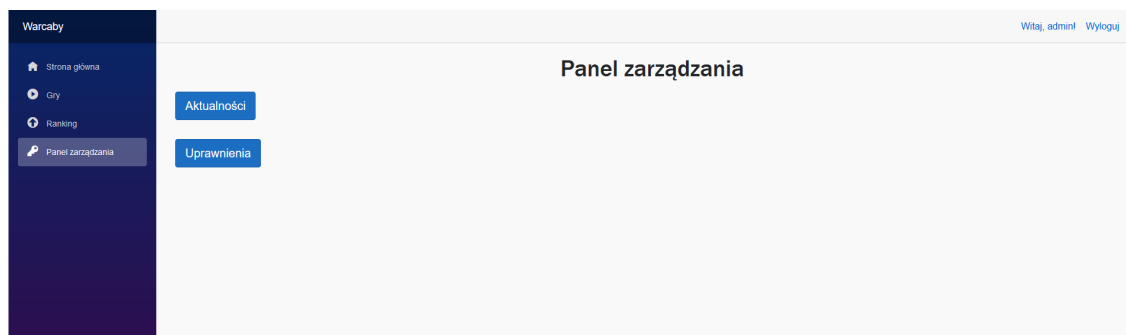
Rysunek 3.6: *Widok gry w warcaby*

3.1.5 Widok panelu zarządzania

Widok panelu zarządzania dostępny jest tylko dla moderatora i administratora aplikacji. Zależnie od tego, jakie uprawnienia posiada użytkownik, udostępniane są inne opcje.



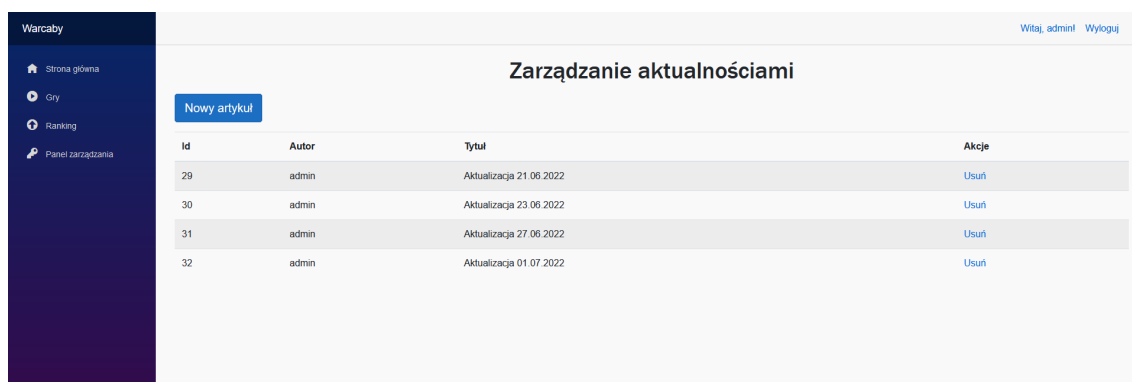
Rysunek 3.7: *Widok panelu zarządzania dla moderatora*



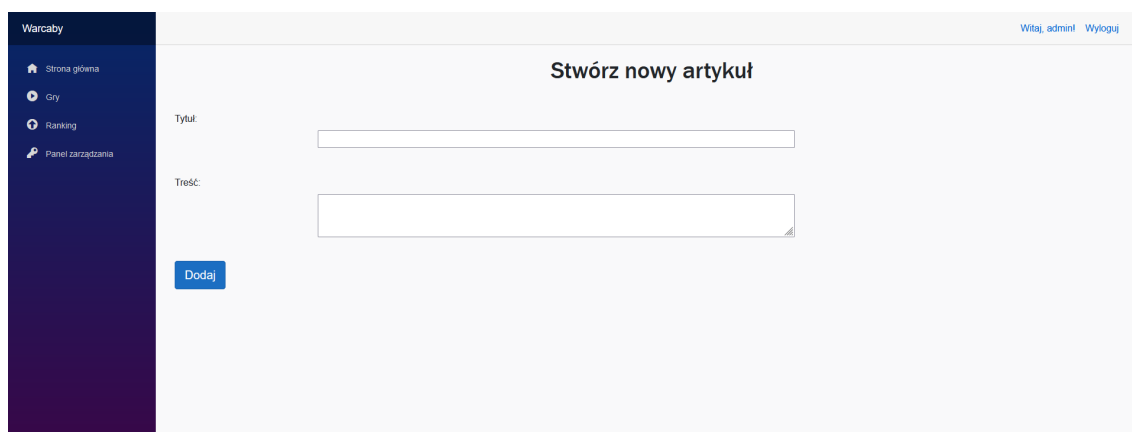
Rysunek 3.8: *Widok panelu zarządzania dla administratora*

3.1.6 Widoki zarządzania aktualnościami

Widok panelu zarządzania aktualnościami i dodawania artykułu dostępny jest tylko z poziomu panelu zarządzania i wygląda tak samo, niezależnie od roli uprawnionego użytkownika.



Rysunek 3.9: *Widok panelu zarządzania postami*



Rysunek 3.10: *Widok dodawania postu*

3.1.7 Widok zarządzania użytkownikami

Widok zarządzania użytkownikami dostępny jest tylko dla administratora platformy. Może on na nim nadawać oraz odbierać uprawnienia użytkownikom.

Zarządzanie użytkownikami		
Witaj, admin! Wyloguj		
Zwykli użytkownicy:		
Id	Nazwa użytkownika	Uprawnienia
75118fa7-b132-469a-949c-f8aed96712db	dawid528	Dodaj moderatora
7943716a-cc2f-4c6e-b2b8-98c65579e3bd	use1	Dodaj moderatora
878c2791-13d7-4ea3-9ae2-f8e61c29c19d	happylest2	Dodaj moderatora
f6ef0834-14d7-4c56-b630-e441bae52d70	uzytkownik	Dodaj moderatora
Moderatorzy:		
Id	Nazwa użytkownika	Uprawnienia
2c99e483-1372-49f7-91c7-3246097c4b21	moderator	Usuń moderatora
cb870d20-7ed0-48ac-b93c-007cd7d737f6	nowyuztykownik	Usuń moderatora

Rysunek 3.11: Widok zarządzania użytkownikami

3.1.8 Widoki profilu użytkownika

Widoki profilu użytkownika przedstawiają stronę profilu obejmującą stronę wejściową z informacjami o użytkowniku, zmianę adresu e-mail, hasła i usunięcie konta. Wszystkie dostępne są tylko z poziomu zalogowanego użytkownika.

Zarządzaj swoim kontem	
Witaj, admin! Wyloguj	
Profil	Profil
Email	Nazwa użytkownika
Zmień hasło	admin
Konto	Twój ranking
	1410

Rysunek 3.12: Widok główny profilu użytkownika

Warcaby
Witaj, admin Wyloguj

Zarządzaj swoim kontem

Profil
Email
Zmień hasło
Konto

Email
Email
admin@user.pl ✓
Nowy email
admin@user.pl
Zmień email

Rysunek 3.13: *Widok dla zmiany adresu e-mail*

Warcaby
Witaj, admin Wyloguj

Zarządzaj swoim kontem

Profil
Email
Zmień hasło
Konto

Zmiana hasła
Stare hasło
Nowe hasło
Powtórz nowe hasło
Zmień

Rysunek 3.14: *Widok dla zmiany hasła*

Warcaby
Witaj, admin Wyloguj

Zarządzaj swoim kontem

Profil
Email
Zmień hasło
Konto

Dane osobowe
Usunięcie tych danych spowoduje trwałe usunięcie Twojego konta i nie będzie można go odzyskać.
Usuń konto

Rysunek 3.15: *Widok dla usunięcia konta*

Warcaby
Witaj, admin Wyloguj

Zarządzaj swoim kontem

Profil
Email
Zmień hasło
Konto

Dane osobowe
Usunięcie konta spowoduje jego trwałe usunięcie i nie będzie można go odzyskać.
Hasło
Usuń dane i zamknij moje konto

Rysunek 3.16: *Widok dla potwierdzenia usunięcia konta*

3.2 Zasady gry na platformie

Warcaby na platformie zostały zaimplementowane na zasadach warcabów angielskich. Rozgrywka odbywa się na planszy o rozmiarze 8x8 pól, a gracze otrzymują po 12 pionów o kolorze czarnym i białym.

Pierwszy ruch przypada graczowi z białymi pionami, po czym gracze wykonują ruchy na przemian.

Piony mogą poruszać się po ukosie, o jedno pole (wolne) do przodu. Wyjątkiem są damki, które poruszają się o jedno pole na ukos w dowolną stronę.

Bicie następuje poprzez przeskoczenie przeciwnego pionu lub damki na pole znajdujące się bezpośrednio za nim po ukosie. Piony mogą bić tylko do przodu, a damki w dowolnym kierunku. Bicia są obowiązkowe. Jeżeli po biciu gracz ma możliwość kolejnego bicia, musi je wykonać w tym samym posunięciu. Zbijanie damek przez piony jest dozwolone. Gdy jest więcej niż jedna możliwość bicia, można ją dowolnie wybrać.

Pion, aby stać się damką, musi dotrzeć do ostatniego rzędu planszy i na nim pozostać. Oznacza to, że jeżeli pion podczas kilkukrotnego bicia znajdzie się na polu w ostatnim rzędzie, ale wyjdzie z niego kontynuując bicie, nie zostaje damką.

Celem gry jest pozabawienie przeciwnika wszystkich pionów. Wygranemu graczowi zostaje przyznana nagroda w postaci punktów i analogicznie, przegrany je traci. W przypadku wykonania przez obu graczy 15 ruchów bez bicia zostaje przyznany remis.

4. Wykorzystane technologie programistyczne

W niniejszym rozdziale omówiono wykorzystane technologie programistyczne, czyli język programowania C#, HTML, CSS, framework Blazor, Entity Framework i Microsoft SQL Server.

4.1 C#

C# jest wysokopoziomowym językiem przeznaczonym do programowania obiektowego. Ze względu na ścisłe powiązanie z platformą .NET wykorzystuje się go do tworzenia aplikacji na systemy Windows. Cechuje się odświeżaniem pamięci, czyli środowisko uruchomieniowe samo zajmuje się zarządzaniem pamięcią. Dzięki temu programista nie musi pracować ze wskaźnikami tak jak w przypadku C czy C++. Nie oznacza to jednak, że nie ma takiej możliwości. C# charakteryzuje się również właściwościami klas. Jest to specjalny składnik, opierający się o hermetyzację. Parametry klasy odczytywane są jako jej atrybuty, ale odbywa się to poprzez wywoływanie funkcji. Przykładowe wykorzystanie właściwości klas:

```
class Tree {
    private int _age;
    public int Age
    {
        get
        {
            return _age;
        }
        set
        {
            _age = value;
        }
    }
}
```

```
}  
}
```

W części praktycznej niniejszej pracy język C# został użyty jako podstawowy język programowania. Głównym czynnikiem decydującym o wyborze była szczegółowa i jasna dokumentacja. Język ten jest wspierany i stale rozwijany przez firmę Microsoft, co wiąże się z dostępem do dobrych, dedykowanych narzędzi. Skutkuje to stabilnością na rynku, ponieważ język ten jest bardzo pożądanym przez pracodawców.

4.2 HTML

HTML to język znaczników używany do tworzenia dokumentów hipertekstowych. Składa się ze znaczników, która określają strukturę strony internetowej. Znaczniki opakowują jej zawartość, nadając odpowiednie znaczenie semantyczne. Za ich pomocą formujemy tytuł strony, nagłówki, akapity, listy, hiperłącza i wiele innych.

Najnowsza wersja języka to HTML5. Jego wersja robocza była opracowywana przez *Web Hypertext Application Technology Working Group* i *World Wide Web Consortium*. Oficjalna, rekomendowana aktualizacja została opublikowana przez samo W3C w 2014 roku. Łącznie proces tworzenia trwał 6 lat.

Przykładowy szablon projektu w HTML5:

```
<!DOCTYPE html>  
<html lang="pl">  
  <head>  
    <meta charset="UTF-8">  
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">  
    <meta http-equiv="X-UA-Compatible" content="ie=edge">  
    <title>Przykład</title>  
    <link rel="stylesheet" href="./style.css">  
    <link rel="icon" href="./favicon.ico" type="image/x-icon">  
  </head>  
  <body>  
    <main>  
    </main>  
  <script src="index.js"></script>  
  </body>  
</html>
```

Element `<!DOCTYPE html>` określa typ dokumentu. Znacznik `<html lang="pl">` jest głównym katalogiem dokumentu, to w nim zamieszczamy całą zawartość. Atrybut `lang` służy do określenia języka treści na stronie. W przypadku jego braku wartość domyślna ustawiona jest na „nieznany”. Tag `<head>` jest nagłówkiem dokumentu traktowanym jako kontener dla wszystkich elementów, które mają zostać umieszczone na stronie, ale nie w treści. Znaczniki `<meta>` wykorzystywane są do dodawania metadanych, które nie są zapewnione domyślnie, a `<link>` odpowiada za łączenie się z innymi dokumentami, niekoniecznie hipertekstowymi. Tytuł strony nadawany jest za pomocą tagu `<title>`. Sekcja `<body>` obejmuje całą zawartość strony widoczną dla użytkownika. W tagu `<main>` umieszcza się podstawową zawartość strony, będącą treścią związaną z jej tytułem.

W przedstawianym przez pracę projekcie język HTML wykorzystany został w celu tworzenia stron aplikacji. Stanowił podstawę każdej podstrony, wyświetlanej dla użytkownika.

4.3 CSS

CSS, tak zwane kaskadowe arkusze stylów to język służący do opisu sposobu wyświetlania strony internetowej. Stanowi listę reguł opisujących w jaki sposób ma zostać wyświetlony dany element lub grupa elementów języka HTML lub XML. Znacząco skraca ilość kodu, ponieważ wcześniej dyrektywy stylu określane były w każdym pojedynczym elemencie struktury, przez co były wielokrotnie powtarzane. Tym samym poprawiły czytelność dokumentów. Platforma stworzona w ramach niniejszej pracy wykorzystuje kaskadowe arkusze stylów dla wszystkich podstron aplikacji, włącznie z samą grą w warcaby. Własności CSS wykorzystane w stworzonej aplikacji:

Tablica 4.1: *Wykorzystane własności CSS*

Obramowanie	border; border-radius; border-bottom; border-top; border-width; border-style; border-color;
Układ	float; display; position; flex;
Grafika	background-image;
Rozmiar	width; height;
Kolor	color; background; background-color;
Czcionka	font-size; font-style; font-family; font-weight;
Odstępy	margin-left; margin-right; margin-top; margin-bottom; padding; padding-right
Wyrównanie	text-align; align-items; white-space;

4.4 Blazor

Blazor to platforma internetowa firmy Microsoft będąca częścią systemu .NET. Zaprojektowanie jej miało na celu stworzenie platformy konkurującej z najpopularniejszymi technologiami w branży, takimi jak Angular. Charakteryzuje się tym, że umożliwia tworzenie interaktywnych witryn za pomocą C# i HTML, zamiast JavaScript. Oznacza to, że platforma umożliwia stworzenie zarówno backendu, jak i frontendu aplikacji w języku C#. Blazor to stosunkowo nowy framework, został wydany w 2018 roku i jest stale rozwijany przez Microsoft.

Opublikowanych zostało pięć różnych edycji aplikacji Blazor. W projekcie wykorzystany został model WebAssembly. Wykorzystuje on wsparcie przeglądarek dla Webassembly, czyli możliwość kompilacji kodu w językach C++, Rust i C# bezpośrednio w przeglądarce. Takie rozwiązanie polega na umożliwieniu stworzenia aplikacji, która będzie mogła działać w trybie offline. Dodatkowo serwer nie zostaje mocno obciążony, ponieważ większość pracy programu wykonywana jest po stronie przeglądarki. Skutkuje to jednak wolną inicjalizacją aplikacji. W projekcie Blazor WebAssembly zachodzi jasny podział części frontendowej i backendowej, co ułatwia pracę nad programem.

4.5 Entity Framework

W uproszczeniu Entity Framework to platforma, która umożliwia pracę z bazą danych bez ani jednej linijki kodu SQL. Jest to projekt typu open source ściśle związany z .NET. W definicji podanej przez Microsoft framework został określony jako nowoczesny mapper bazy danych obiektów dla programu .NET. Obsługuje zapytania LINQ i umożliwia śledzenie zmian. Dodatkowo pozwala na aktualizacje i migracje schematów. Bazy danych, z jakimi kompatybilny jest Entity Framework to SQL, MySQL, SQLite, PostgreSQL i Cosmos DB.

Pierwsza wersja platformy została wydana razem z .NET Framework 3.5 i Visual Studio 2008 dnia 11 sierpnia 2008 roku. Wersja ta nie została odebrana z entuzjazmem i była szeroko krytykowana. Dopiero przy wersji 4.1 platforma zyskała poparcie użytkowników i od tamtej pory zaczęto ją obszernie stosować przy programowaniu w .NET. Najnowszą wersją jest obecnie *EFv6* wydany w 2021 roku.

Przy tworzeniu projektu w ramach niniejszej pracy Entity Framework stale pośredniczył w komunikacji z bazą danych. Pozwoliło to na skrócenie procesu tworzenia i optymalizację ilości kodu. Bez wątpienia platforma umila również sam cykl programowania. Przykład wykorzystania Entity Framework w pracy:

```

public List<KeyValuePair<int, string>> GetPostsTitles()
{
    List<KeyValuePair<int, string>> titles = new();
    var articles = dbConext.Posts;

    foreach (var article in articles)
    {
        titles.Add(new KeyValuePair<int, string>(article.Id, article.Title));
    }
    return titles;
}

```

4.6 Microsoft SQL Server

W niniejszej pracy jako system zarządzania bazą danych został wykorzystany Microsoft SQL Server. Jest to główny produkt bazodanowy firmy Microsoft. Charakteryzuje się tym, że jako język zapytań używany jest głównie T-SQL, czyli rozszerzenie języka SQL pozwalające na tworzenie konstrukcji takich jak pętle czy instrukcje warunkowe.

Obsługa bazy danych Microsoft SQL Server jest domyślnie dostępna w środowisku .NET. Oznacza to, że można z niej korzystać bez potrzeby instalowania dodatkowych rozszerzeń. MS SQL Server został zaimplementowany dla relacyjnych baz danych. Umożliwia tworzenie obiektów dwuwymiarowych, przypominających strukturę tabeli baz danych. Kod odpowiadający za utworzenie połączenia z bazą danych projektu:

```

services.AddDbContext<ApplicationDbContext>(options =>
    options.UseSqlServer(
        Configuration.GetConnectionString(
            "Server=(localdb)\\mssqllocaldb;
            Database=aspnet-CheckersApp.Server-F6AF8753-51E7-4961-9C92-816EBB83FF19;
            Trusted_Connection=True;
            MultipleActiveResultSets=true"))));

```

Pierwsza wersja Microsoft SQL Server (1.0) została wydana w 1989 roku. Wtedy wydano również jeden ze sztandarowych produktów firmy, czyli pakiet biurowy Microsoft Office. W kolejnych latach system zarządzania bazą danych był sukcesywnie rozwijany, aż do 2019 roku. Wtedy Microsoft opublikował najnowszą na ten moment wersję oprogramowania, czyli SQL Server 2019.

5. Wykorzystane biblioteki i narzędzia programistyczne

Niniejszy rozdział został poświęcony wykorzystanym bibliotekom i narzędziom programistycznym. Obejmuje on ogólne przedstawienie i sposób wykorzystania zamieszczonych pakietów i narzędzi.

5.1 Identity

Pierwszą biblioteką użytą w projekcie było rozszerzenie Identity. Jest to biblioteka ASP.NET Core (dostępna również w Blazor), która ułatwia dodanie usługi uwierzytelniania i autoryzacji do aplikacji internetowej. Generuje podstawowy system użytkowników i formularze rejestracji oraz logowania, które można dowolnie konfigurować według własnej wizji koncepcji. Kod aplikacji, który konfiguruje i dodaje bibliotekę:

```
services.AddDefaultIdentity<ApplicationUser>(options =>
    options.SignIn.RequireConfirmedAccount = true)
    .AddRoles<IdentityRole>()
    .AddEntityFrameworkStores<ApplicationDbContext>();

services.AddIdentityServer()
    .AddApiAuthorization<ApplicationUser, ApplicationDbContext>(options =>
    {
        options.IdentityResources["openid"].UserClaims.Add("role");
        options.ApiResources.Single().UserClaims.Add("role");
    });
services.AddAuthentication().AddIdentityServerJwt();
```

Pakiet może zostać wywołany na dwa sposoby. Pierwszy z nich to instalacja z wykorzystaniem menedżera pakietów NuGet. Używając go możemy zainstalować bibliotekę Identity w istniejącej już aplikacji. Drugi sposób, który został wykorzystany w projekcie

to instalowanie przy użyciu szablonu projektu Visual Studio. W tym przypadku biblioteka konfiguruje również połączenie z bazą danych. Może być ono później edytowane.

5.2 SignalR

SignalR to pakiet ułatwiający pisanie aplikacji czasu rzeczywistego, czyli pozwala na zmianę treści strony bez konieczności odświeżania. Pozwala na komunikację między serwerem i klientem aplikacji, co było głównym powodem wykorzystania tej biblioteki. SignalR do transportu danych wykorzystuje 4 różne technologie, jednak nie wymaga ich selekcji. Domyślnie sam decyduje, który typ transportu jest najlepszy w danym przypadku. Poniżej przedstawiony został przykład wykorzystania biblioteki SignalR w projekcie niniejszej pracy.

```
// Funkcja po stronie serwera:
[HttpGet("GetScores")]
public Dictionary<string, int> GetScores()
{
    Dictionary<string, int> names = new();
    var users = userManager.Users.OrderByDescending(n => n.Score);
    foreach(var user in users)
    {
        names.Add(user.UserName, user.Score);
    }
    return names;
}

// Wywołanie funkcji po stronie klienta:
@using Microsoft.AspNetCore.SignalR.Client
@code{
    Dictionary<string, int> scores = new();

    async Task GetScores()
    {
        HttpClient client = new HttpClient();
        scores = await client.GetFromJsonAsync<Dictionary<string, int>>
            ("https://localhost:44303/api/GetScores");
    }
}
```


5.3 Bootstrap

Bootstrap to biblioteka CSS odpowiadająca za część wizualną strony internetowej. Zawiera wiele gotowych do użycia komponentów, które znacząco ułatwiają tworzenie stron. Bazuje głównie na rozwiązaniach CSS i HTML, ale korzysta również z języka JavaScript. Bootstrap pozwala w szybki sposób zmienić wygląd elementu strony bez pisania całych reguł w pliku CSS. Wykorzystywany jest nie tylko przez początkujących programistów, ale również przez doświadczonych koderów.

Pierwotną wersję Bootstrapa nazwano Twitter Blueprint. Opracowana została przez członków zespołu Twittera, Marka Otto i Jacoba Thorntona. Po kilku miesiącach tworzenia biblioteki nazwa została zmieniona na Bootstrap i wydana została w 2011 roku jako projekt open source.

W projekcie biblioteka znalazła wiele zastosowań. Jednym z nich było stworzenie tabeli przedstawiającej ranking użytkowników. Kod został zamieszczony poniżej.

```
<table class="table table-striped">
<thead>
  <tr>
    <th scope="col">#</th>
    <th scope="col">Nazwa użytkownika</th>
    <th scope="col">Punkty rankingu</th>
  </tr>
</thead>
<tbody>
  @foreach (var score in scores)
  {
    <tr>
      <th scope="row">@i</th>
      <td>@score.Key</td>
      <td>@score.Value</td>
    </tr>
    i += 1;
  }
</tbody>
</table>
```

5.4 Git

Na rynku istnieje wiele systemów kontroli wersji, jednak najpopularniejszym i najbardziej pożądanym przez pracodawców jest Git. Definicja, którą sporządzili Peter Bell i Brent Beer nazywa system kontroli wersji programem służącym do śledzenia zmian w plikach wraz z upływem czasu. W przypadku Gita jest to system rozproszony, co oznacza, że każda osoba pracująca nad projektem ma dostęp również do historii jego zmian, a nie samych aktualnych plików.

W części praktycznej pracy wykorzystanie Gita było zabezpieczeniem w razie wypadku utraty danych projektu. Jako serwis przechowujący kopie repozytorium użyty został portal Github. Powodem wyboru akurat tego serwisu był wygodny interfejs portalu, który umożliwiał łatwe przeglądanie plików programu. Podczas tworzenia aplikacji nie korzystano z możliwości tworzenia rozgałęzień, ponieważ wykonawcą była jedna osoba, a wszystkie zmiany były na bieżąco testowane w lokalnym repozytorium.

5.5 Microsoft Visual Studio

W zrealizowanym projekcie jako środowisko programistyczne posłużyło Visual Studio w wersji Community. Jest to zintegrowane środowisko programistyczne od firmy Microsoft. Umożliwia tworzenie aplikacji w 36 różnych językach programowania. Są to między innymi C, C++, C#, Python i JavaScript. Obsługuje również wiele popularnych platform programistycznych. W Microsoft Visual Studio możemy tworzyć aplikacje w .NET Core, Xamarin, Node.js, Unity i wielu innych.

Pierwsza wersja produktu, czyli Visual Studio 97 została wydana w 1995 roku i już wtedy łączyła w sobie kilka języków programowania. Składała się z Visual Basic 5.0, Visual C++ 5.0, Visual J++ 1.1, Visual FoxPro 5.0 i Visual InterDev 1.0. Była to pierwsza próba stworzenia uniwersalnego środowiska programistycznego. Obecnie najnowszą wersją jest wydane w 2021 roku Visual Studio 2022.

Podsumowanie

Celem niniejszej pracy dyplomowej była implementacja platformy do gry w warcaby z profilami oraz rankingami użytkowników. Miała na celu dostarczenie użytkownikom możliwości rywalizacji w grę planszową warcaby i tym samym prowadzenie rankingu graczy. Od początku planowano, że będzie to aplikacja internetowa stworzona z wykorzystaniem platformy programistycznej Blazor. Proces jej tworzenia składał się z dwóch części, czyli projekt aplikacji i jego implementacja. Wszystkie funkcjonalności były testowane manualnie, w trakcie drugiego etapu. Założenia zawarte w projekcie aplikacji, czyli przypadki użycia i schemat bazy danych były brane pod uwagę podczas kodowania programu. Każde z nich zostało sukcesywnie zrealizowane.

Zrealizowany projekt osiągnął założony cel. Jednak nie wyczerpuje on całkowicie tematu gry w warcaby online. Pozostawia za to solidną podstawę do jego rozbudowy. Przykładową funkcjonalnością wartą uwagi może być umożliwienie użytkownikom odtwarzania rozegranych meczu w celu analizy ruchów. Wymagałoby to dodania opcji zapisywania kolejnych ruchów meczu i implementacji systemu odtwarzania ich. Ciekawym przedsięwzięciem byłoby stworzenie wersji mobilnej platformy. Z uwagi na fakt, że wykorzystana została platforma będąca częścią ekosystemu .NET, dobrą decyzją byłoby wykorzystanie frameworku Xamarin. Umożliwia on tworzenie aplikacji mobilnych dla systemu iOS, jak i również Android.

Bibliografia

- [1] Jennifer Niederst Robbins *Projektowanie stron internetowych. Przewodnik dla początkujących webmasterów po HTML5, CSS3 i grafice. Wydanie IV* 2014.
- [2] Peter Bell, Brent Beer *GitHub. Przyjazny przewodnik* 2015.
- [3] Peter Himschoot *Microsoft Blazor: Building Web Applications in .NET 6 and Beyond* 2021.
- [4] Marcin Lis *C#. Praktyczny kurs. Wydanie III* 2016.
- [5] Ater Tal *Progresywne aplikacje webowe* 2018.
- [6] Marek Miłosz *Aplikacje internetowe - od teorii do praktyki* 2008.
- [7] Matthew MacDonald *HTML5. Nieoficjalny podręcznik* 2011.
- [8] Benjamin Jakobus, Jason Marah *Bootstrap 4 dla zaawansowanych. Jak pisać znakomite aplikacje internetowe. Wydanie II* 2019.
- [9] <http://spstarawies.szkolnastrona.pl/index.php?c=article&id=888>
- [10] https://pl.wikipedia.org/wiki/Strona_internetowa
- [11] <https://vavatech.pl/technologie/architektura/mvc>
- [12] <https://jaki-jezyk-programowania.pl/technologie/csharp/>
- [13] https://developer.mozilla.org/pl/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/HTML_basics
- [14] <https://docs.microsoft.com/pl-pl/ef/>
- [15] <https://docs.microsoft.com/pl-pl/azure/active-directory/develop/microsoft-identity-web>
- [16] [https://pl.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(framework\)/](https://pl.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework))

Spis rysunków

1.1	<i>Pierwsza strona internetowa</i>	8
1.2	<i>Poczta elektroniczna Gmail</i>	10
1.3	<i>Sklep internetowy AliExpress</i>	10
1.4	<i>Serwis społecznościowy Facebook</i>	11
1.5	<i>model-view-controller</i>	12
2.1	<i>Diagram przypadków użycia</i>	16
2.2	<i>Schemat bazy danych</i>	24
3.1	<i>Widok strony głównej</i>	25
3.2	<i>Widok rankingu graczy</i>	26
3.3	<i>Widok rejestracji</i>	26
3.4	<i>Widok logowania</i>	27
3.5	<i>Widok podstrony z grammi</i>	27
3.6	<i>Widok gry w warcaby</i>	28
3.7	<i>Widok panelu zarządzania dla moderatora</i>	28
3.8	<i>Widok panelu zarządzania dla administratora</i>	29
3.9	<i>Widok panelu zarządzania postami</i>	29
3.10	<i>Widok dodawania postu</i>	29
3.11	<i>Widok zarządzania użytkownikami</i>	30
3.12	<i>Widok główny profilu użytkownika</i>	30
3.13	<i>Widok dla zmiany adresu e-mail</i>	31
3.14	<i>Widok dla zmiany hasła</i>	31
3.15	<i>Widok dla usunięcia konta</i>	31
3.16	<i>Widok dla potwierdzenia usunięcia konta</i>	31

Spis tablic

1.1	<i>Warianty warcabów</i>	13
2.1	<i>PU-1 - Rejestracja</i>	17
2.2	<i>PU-2 - Logowanie</i>	17
2.3	<i>PU-3 - Zmiana adresu e-mail</i>	18
2.4	<i>PU-4 - Zmiana hasła</i>	18
2.5	<i>PU-5 - Usunięcie konta</i>	19
2.6	<i>PU-6 - Nadawanie uprawnień moderatora</i>	19
2.7	<i>PU-7 - Zabieranie uprawnień moderatora</i>	20
2.8	<i>PU-8 - Tworzenie gry</i>	20
2.9	<i>PU-9 - Dołączanie do gry</i>	21
2.10	<i>PU-10 - Korzystanie z czatu gry</i>	21
2.11	<i>PU-11 - Przeglądanie postów o aktualizacjach</i>	22
2.12	<i>PU-12 - Dodawanie postów o aktualizacjach</i>	22
2.13	<i>PU-13 - Usuwanie postów o aktualizacjach</i>	23
2.14	<i>PU-14 - Przeglądanie rankingu użytkowników</i>	23
4.1	<i>Wykorzystane własności CSS</i>	35