Uniwersytet Rzeszowski
Kolegium Nauk Przyrodniczych
Instytut Informatyki

Praca projektowa Bazy danych

Liga piłkarska

Prowadzący:
dr inż. Piotr Grochowalski

Autor:
Tomasz Knapik, Sebastian Kuzyk
nr albumu: 131452, 131461
Kierunek: Informatyka, grupa lab 1

Rzeszów 2025

Spis treści

1. Opis założeń projektu

Cel projektu

Celem projektu jest opracowanie kompleksowej aplikacji webowej do zarządzania rozgrywkami piłkarskimi, która umożliwi efektywne śledzenie statystyk, wyników meczów oraz danych dotyczących drużyn, zawodników i trenerów. System zapewni użytkownikom dostęp do kluczowych informacji w czasie rzeczywistym, eliminując konieczność ręcznego monitorowania danych i zwiększając efektywność analizy sportowej.

Opis problemu

Głównym problemem, który zostanie rozwiązany, jest brak centralnego i zautomatyzowanego systemu do zarządzania ligą piłkarską. Aktualnie wiele organizacji piłkarskich korzysta z arkuszy kalkulacyjnych lub rozproszonych systemów, co prowadzi do problemów związanych z błędami w danych, trudnościami w aktualizacji informacji oraz brakiem dostępu do kluczowych statystyk w czasie rzeczywistym.

Problem jest istotny, ponieważ nieefektywne zarządzanie danymi sportowymi wpływa negatywnie na analizę rozgrywek, co może prowadzić do błędnych decyzji taktycznych, organizacyjnych i finansowych. Dowody na istnienie problemu obejmują trudności klubów i federacji piłkarskich w gromadzeniu i aktualizowaniu danych, a także niską dostępność dokładnych statystyk meczowych dla kibiców oraz analityków sportowych.

Proponowane rozwiązanie

Aby rozwiązać ten problem, konieczne jest opracowanie zintegrowanego systemu do zarządzania rozgrywkami piłkarskimi, który umożliwi:

- Automatyczne przetwarzanie i aktualizację danych meczowych w bazie danych,
- Dynamiczne generowanie statystyk zawodników i drużyn,
- Dostęp do wyników w czasie rzeczywistym,
- Zarządzanie danymi drużyn, zawodników i trenerów w jednym miejscu,
- Eliminację błędów wynikających z ręcznego przetwarzania danych.

System będzie wykorzystywał nowoczesne technologie, w tym Spring Boot, REST API oraz PostgreSQL, zapewniając wysoką wydajność, skalowalność oraz bezpieczeństwo przechowywanych danych.

Kroki realizacji projektu:

- Analiza wymagań i projektowanie systemu.
    - Określenie kluczowych informacji aplikacji.
    - Zaprojektowanie struktury bazy danych oraz API.
    - Opracowanie modeli danych dla zawodników, drużyn, trenerów i meczów.
- Opracowanie prototypu aplikacji.
    - Stworzenie podstawowej wersji użytkownika.
    - Wdrożenie pierwszych funkcjonalności backendu o bazy danych.
    - Testy działania podstawowych operacji CRUD.
- Implementacja kluczowych funkcji systemu.
    - Zarządzanie danymi (dodawanie, usuwanie, edycja).
    - Rejestrowanie wyników meczów oraz generowanie statystyk.
    - Obsługa rankingu drużyn.
    - Obsługa rankingów najlepszych strzelców, asystentów i bramkarzy.

Efektem końcowym projektu będzie w pełni funkcjonalna aplikacja "Liga Piłkarska", która umożliwi kompleksowe zarządzanie rozgrywkami piłkarskimi, znacząco zwiększając efektywność analizy sportowej oraz dostępność statystyk dla użytkowników. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii system zapewni szybki dostęp do aktualnych wyników, rankingów oraz kluczowych informacji o zawodnikach i drużynach, co wpłynie na lepszą organizację rozgrywek i zwiększy satysfakcję użytkowników.

2. Specyfikacja wymagań

Niniejsza specyfikacja zawiera szczegółowe wymagania funkcjonalne i niefunkcjonalne, które są fundamentalne dla projektu Liga Piłkarska.

Wymagania funkcjonalne

Poniżej znajduje się lista kluczowych funkcji, które powinny być spełnione przez system. Opisują one wszystkie dostępne operacje dla użytkowników aplikacji.

- Zarządzanie drużynami:
    - System umożliwia administratorowi dodanie nowej drużyny, podając jej nazwę, miasto oraz przypisany stadion.
    - Administrator może edytować dane drużyny, zmieniając jej nazwę, miasto lub stadion.
    - Administrator może usunąć drużynę.
    - System automatycznie aktualizuje statystyki drużyn (punkty, mecze rozegrane, zwycięstwa, remisy, porażki, bilans bramek) na podstawie wyników meczów.
    - Użytkownik może przeglądać listę drużyn oraz ich szczegółowe informacje.
- Zarządzanie zawodnikami:
    - System umożliwia administratorowi dodanie nowego zawodnika, podając jego imię, nazwisko, drużynę i pozycję.
    - Administrator może edytować dane zawodnika, zmieniając jego drużynę lub pozycję oraz usunąć go.
    - Użytkownik może przeglądać listę zawodników oraz ich szczegółowe dane.
- Zarządzanie statystykami zawodników:
    - System przechowuje dane statystyczne zawodników: liczba bramek, asyst, żółtych i czerwonych kartek, czyste konta.
    - Administrator może ręcznie edytować statystyki zawodników.
    - Użytkownik może przeglądać rankingi zawodników według liczby bramek, asyst, kartek oraz czystych kont.
    - Użytkownik może filtrować statystyki zawodników według drużyny.

- Zarządzanie trenerami:
    - Administrator może dodać nowego trenera, podając jego imię, nazwisko oraz przypisaną drużynę.
    - Administrator może edytować dane trenera, zmieniając przypisaną drużynę, imię lub nazwisko.
    - Administrator może usunąć trenera.
- Zarządzanie sędziami:
    - Administrator może dodać nowego sędziego, podając jego imię i nazwisko.
    - Administrator może edytować dane sędziego.
    - Administrator może usunąć sędziego.
    - Użytkownik może przeglądać listę sędziów danych meczy.
- Zarządzanie stadionami:
    - Administrator może dodać nowy stadion, podając jego nazwę.
    - Administrator może edytować dane stadionu.
    - Administrator może usunąć stadion.
    - Użytkownik może przeglądać listę stadionów.
- Zarządzanie meczami:
    - Administrator może dodać nowy mecz, podając drużyny, datę meczu, wynik, sędziego oraz stadion.
    - Administrator może edytować dane meczu przed jego rozpoczęciem.
    - Administrator może zaktualizować wynik meczu po jego zakończeniu.
    - Administrator może usunąć mecz.
    - System automatycznie aktualizuje statystyki drużyn i zawodników po wprowadzeniu wyniku meczu.
    - Użytkownik może przeglądać historię meczów.
    - Użytkownik może filtrować mecze według daty.
- Interfejs użytkownika
    - System zapewnia dynamiczne generowanie tabel wyników i statystyk w interaktywnej formie.
    - System umożliwia przeglądanie szczegółowych raportów dotyczących meczów i zawodników.
    - System umożliwia intuicyjne wyszukiwanie i filtrowanie danych.

Wymagania niefunkcjonalne

Poniżej znajdują się założenia dotyczące jakości i wydajności systemu. Obejmują one aspekty, takie jak bezpieczeństwo, wydajność, dostępność oraz inne właściwości, które wpływają na doświadczenia użytkowników.

- Użyteczność:
  - Aplikacja powinna być intuicyjna i łatwa w obsłudze, zarówno dla administratorów systemu, jak i użytkowników końcowych.
  - Interfejs użytkownika musi zapewniać czytelną i estetyczną prezentację danych, takich jak informacje o drużynach, zawodnikach, meczach i statystykach.
  - Wszystkie kluczowe funkcje powinny być łatwo dostępne i uporządkowane w sposób logiczny, umożliwiając szybkie przeglądanie i analizowanie wyników.
  - System powinien obsługiwać dynamiczne sortowanie i filtrowanie wyników w tabelach statystycznych.
- Wydajność:
  - Aplikacja powinna działać płynnie i bez zbędnych opóźnień, zapewniając użytkownikom szybki dostęp do kluczowych informacji.
  - Czas odpowiedzi na zapytania użytkowników, takie jak pobieranie listy drużyn, zawodników czy meczów, nie może przekraczać 2 sekund.
  - System powinien być w stanie obsłużyć równoczesne zapytania wielu użytkowników, zapewniając stabilność działania.
  - Optymalizacja zapytań do bazy danych powinna minimalizować czas wykonywania operacji na dużych zbiorach danych.
- Dostępność:
  - System powinien być dostępny dla użytkowników w dowolnym miejscu i czasie, umożliwiając śledzenie statystyk meczowych oraz wyników na różnych urządzeniach.
  - Aplikacja powinna działać poprawnie na różnych systemach operacyjnych oraz przeglądarkach internetowych, takich jak Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge i Safari.
  - W przypadku awarii systemu, administratorzy powinni mieć możliwość szybkiego przywrócenia działania aplikacji na podstawie zapisanych kopii zapasowych.
- Skalowalność:
  - System musi umożliwiać łatwe dodawanie nowych funkcji, takich jak rozszerzone statystyki meczowe, prognozy wyników czy integracja z zewnętrznymi bazami danych sportowych.
  - Architektura aplikacji powinna pozwalać na obsługę rosnącej liczby użytkowników, bez wpływu na wydajność i stabilność działania.
  - Możliwość rozbudowy systemu o dodatkowe moduły analizy statystycznej, raportowania oraz automatycznego generowania podsumowań sezonowych.

- Środowisko:
    - System wykorzystuje nowoczesne technologie backendowe, takie jak Spring Boot i PostgreSQL, zapewniające stabilność i wydajność działania.
    - API aplikacji jest zgodne ze standardem REST, a dane przesyłane są w formacie JSON.
    - Kod źródłowy aplikacji jest zarządzany za pomocą systemu kontroli wersji Git, umożliwiającego efektywne śledzenie zmian i wdrażanie poprawek.
    - System powinien być regularnie aktualizowany, zapewniając kompatybilność z najnowszymi wersjami frameworków i bibliotek.
- Utrzymanie:
    - Aplikacja powinna być łatwa w utrzymaniu, dzięki zastosowaniu czytelnej struktury kodu oraz zgodności z dobrymi praktykami programistycznymi.
    - Dokumentacja techniczna powinna zawierać szczegółowy opis API, struktury bazy danych oraz kluczowych funkcji systemu.
    - Aktualizacje i poprawki powinny być wdrażane bez przerywania działania aplikacji.
    - System musi umożliwiać monitorowanie błędów i zdarzeń, co pozwala na szybkie diagnozowanie problemów i ich eliminację.
    - Podsumowanie
    - Aplikacja Liga Piłkarska została zaprojektowana z myślą o zapewnieniu wydajnego, intuicyjnego i skalowalnego systemu do zarządzania danymi piłkarskimi.
- Podsumowanie:

Aplikacja Liga Piłkarska została zaprojektowana z myślą o łatwym dostępie do wyników meczów, statystyk drużyn oraz osiągnięć indywidualnych zawodników. System umożliwia wygodne przeglądanie danych, filtrowanie informacji i analizowanie rozgrywek w przejrzysty i intuicyjny sposób.

Dzięki nowoczesnym technologiom, takim jak Spring Boot i PostgreSQL, aplikacja działa sprawnie, oferując wysoką wydajność i możliwość łatwego rozwoju. System pozwala na dynamiczne aktualizowanie wyników, generowanie rankingów zawodników oraz zarządzanie drużynami, sędziami i stadionami.

Dzięki swojej elastyczności i przejrzystej architekturze, Liga Piłkarska może być wykorzystywana zarówno przez kibiców, jak i osoby zarządzające rozgrywkami. To kompleksowe narzędzie do monitorowania wyników i analizy statystyk, które ułatwia śledzenie rywalizacji piłkarskiej w sposób szybki i efektywny.

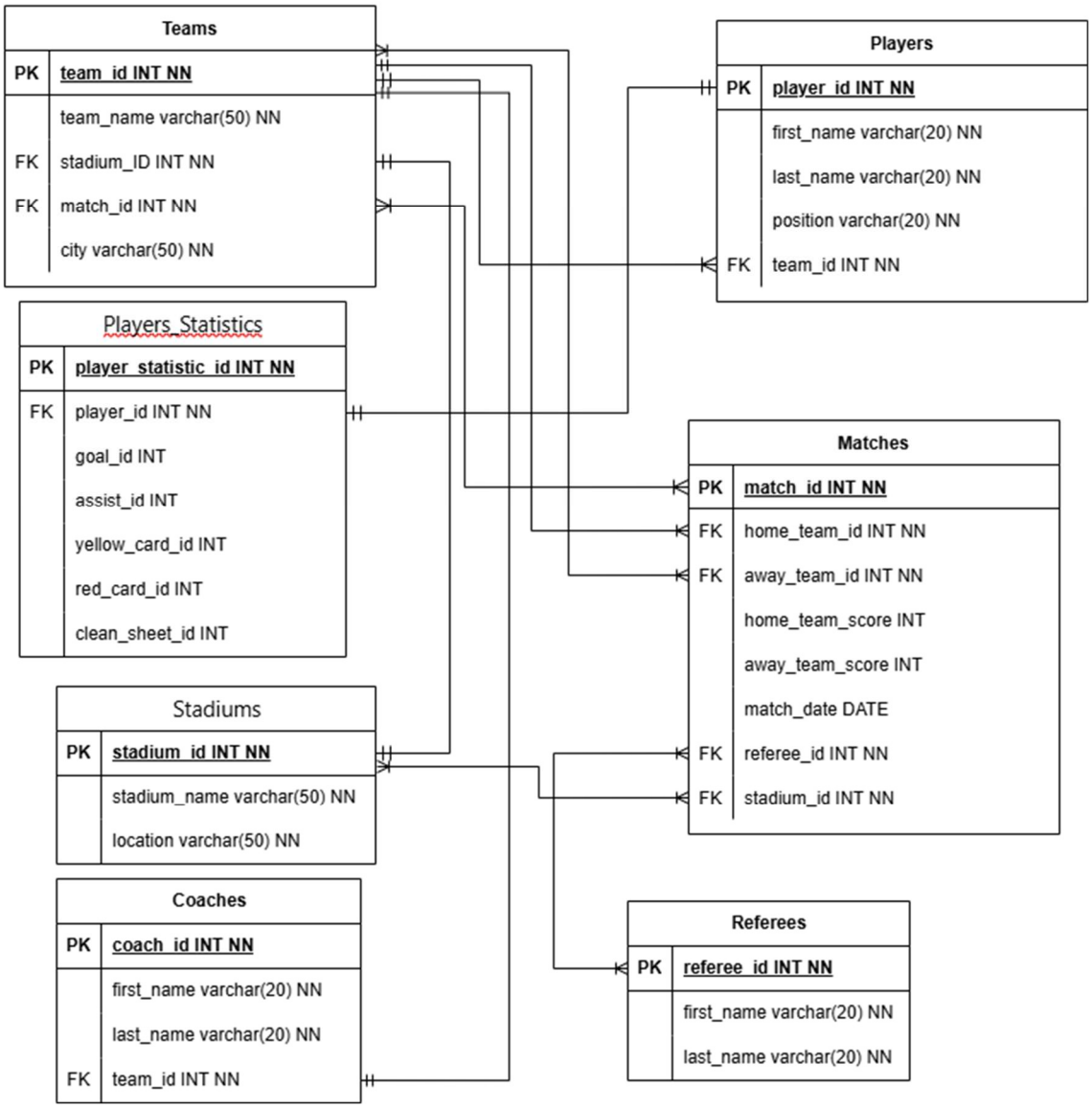
3. Opis struktury projektu

Poniżej przedstawiono informacje dotyczące struktury projektu. Obejmują one używane środowisko programistyczne, narzędzia, minimalne wymagania sprzętowe, hierarchie klas oraz strukturę przechowywanych danych.

- Środowisko programistyczne:
  - Oprogramowanie: IntelliJ IDEA 2024.3.2
  - Język programowania: Java 23
  - Implementacja Javy: OpenJDK 23.0.1
  - Framework backendowy: Spring Boot 3.4.1
  - Baza danych: PostgreSQL 17
  - Architektura aplikacji: REST API
- Narzędzia i biblioteki:
  - Backend:
    - Spring Boot 3.4.1 – framework do budowy aplikacji webowych
    - Spring Boot Starter Web – obsługa API REST
    - Spring Boot Starter Data JPA – integracja z bazą danych za pomocą Hibernate
    - Spring Boot Starter JDBC – obsługa połączeń do bazy danych
    - PostgreSQL JDBC Driver (42.7.4) – sterownik do komunikacji z bazą danych PostgreSQL
  - Zarządzanie zależnościami:
    - Maven – system zarządzania pakietami i budowania aplikacji
  - Kontrola wersji.
    - Git – repozytorium kodu źródłowego
  - Maven Plugins.
    - Maven Compiler Plugin 3.13.0 – kompilacja kodu źródłowego
    - Maven Clean Plugin 3.4.0 – czyszczenie katalogu build
    - Maven Deploy Plugin 3.1.3 – wdrażanie aplikacji
    - Maven Install Plugin 3.1.3 – instalowanie pakietów lokalnie
    - Maven Resources Plugin 3.3.1 – zarządzanie zasobami aplikacji
- Rekomendowane wymagania sprzętowe:
  - Procesor: Intel Core i5 / Ryzen 5 lub równoważny
  - Pamięć RAM: Minimum 4 GB (zalecane 8 GB dla płynnej pracy)
  - Dysk twardy: Minimum 10 GB wolnej przestrzeni na pliki projektu i bazę danych
  - System operacyjny: Windows 11 / macOS 14 / Ubuntu 24.04
  - Baza danych: PostgreSQL 17
- Użytkownik i hasło Bazy danych:
  - Użytkownik: postgres
  - Hasło: admin
  - Plik konfiguracyjny: src/main/resources/application.properties

Struktura bazy danych:

Na Rys. 1 przedstawiono Diagram ERD bazy danych wymaganej do poprawnego działania aplikacji.



Rys. 1. Diagram ERD bazy danych

Baza danych składa się z ośmiu tabel:

- Tabela „teams”

  Przechowuje informacje o drużynach uczestniczących w rozgrywkach.

Kolumna	**Typ danych**	**Opis**
team_id	INT Serial(PK)	Unikalny identyfikator drużyny
team_name	VARCHAR	Nazwa drużyny
stadium_id	INT (FK)	Powiązanie ze stadionem
city	VARCHAR	Miasto drużyny
points	INT	Liczba punktów w sezonie
matches_played	INT	Liczba rozegranych meczów
wins	INT	Liczba wygranych meczów
draws	INT	Liczba remisów
losses	INT	Liczba przegranych meczów
goals_scored	INT	Liczba zdobytych bramek
Goals_conceded	INT	Liczba straconych bramek

  Relacje:
  „stadium_id” jest kluczem obcym (FK) wskazującym na tabelę „stadiums”.

- Tabela „players”:

  Przechowuje informacje o zawodnikach grających w drużynach.

Kolumna	**Typ danych**	**Opis**
player_id	INT Serial (PK)	Unikalny identyfikator zawodnika
first_name	VARCHAR	Imię zawodnika
last_name	VARCHAR	Nazwisko zawodnika
position_id	INT (FK)	Pozycja zawodnika na boisku
team_id	INT (FK)	Drużyna do której należy zawodnik

  Relacje:
  „team_id” jest kluczem obcym (FK) wskazującym na tabelę „teams”.
  „position_id” jest kluczem obcym (FK) wskazującym na tabelę „positions”.

- Tabela „positions”
  Przechowuje nazwy pozycji, na których mogą grać zawodnicy.

Kolumna	**Typ danych**	**Opis**
position_id	INT Serial (PK)	Unikalny identyfikator pozycji
name	VARCHAR	Nazwa pozycji

  Relacje:
  „position_id” jest używane w tabeli „players” jako klucz obcy (FK).

- Tabela „matches”:
  Przechowuje informacje o rozegranych meczach

Kolumna	Typ danych	Opis
match_id	INT Serial (PK)	Unikalny identyfikator meczu
home_team_id	INT (FK)	Identyfikator drużyny gospodarza
away_team_id	INT (FK)	Identyfikator drużyny gości
home_team_score	INT	Liczba bramek gospodarzy
away_team_score	INT	Liczba bramek gości
match_date	DATE	Data meczu
stadium_id	INT (FK)	Stadion, na którym odbył się mecz
referee_id	INT (FK)	Sędzia prowadzący mecz

  Relacje:
  „home_team_id” i „away_team_id” są kluczami obcymi (FK) wskazującymi na tabelę „teams”.
  „stadium_id” jest kluczem obcym (FK) wskazującym na tabelę „stadiums”.
  „referee_id” jest kluczem obcym (FK) wskazującym na tabelę „referees”.

- Tabela „player_statistics”:
  Przechowuje szczegółowe statystyki indywidualnych zawodników.

Kolumna	Typ danych	Opis
player_id	INT (FK)	Identyfikator zawodnika
goals	INT	Liczba zdobytych bramek
assists	INT	Liczba asyst
yellow_cards	INT	Liczba żółtych kartek
red_cards	INT	Liczba czerwonych kartek
clean_sheet	INT	Liczba czystych kont bramkarza

  Relacje:
  „player_id” jest kluczem głównym i jednocześnie kluczem obcym (FK), wskazującym na tabelę „players”.

- Tabela „coaches”:
  Przechowuje informacje o trenerach drużyn.

Kolumna	Typ danych	Opis
coach_id	INT Serial (PK)	Unikalny identyfikator trenera
first_name	VARCHAR	Imię trenera
last_name	VARCHAR	Nazwisko trenera
team_id	INT (FK)	Identyfikator drużyny, którą prowadzi

  Relacje:
  „team_id” jest kluczem obcym (FK) wskazującym na tabelę „teams”.

- Tabela „referees”:
  Przechowuje dane o sędziach prowadzących mecze.

Kolumna	**Typ danych**	**Opis**
referee_id	INT Serial (PK)	Unikalny identyfikator sędziego
first_name	VARCHAR	Imię sędziego
last_name	VARCHAR	Nazwisko sędziego

  Relacje:
  „referee_id” jest używane w tabeli „matches” jako klucz obcy (FK).

- Tabala „stadiums”:
  Przechowuje informacje o stadionach, na których odbywają się mecze.

Kolumna	**Typ danych**	**Opis**
stadium_id	INT Serial (PK)	Unikalny identyfikator stadionu
stadium_name	VARCHAR	Nazwa stadionu

  Relacje:
  „stadium_id” jest używane jako klucz obcy (FK) w tabelach „matches” oraz „teams”.

- Relacje pomiędzy tabelami:
  - Jeden trener „coaches” → jedna drużyna „teams”
  - Jedna drużyna „teams” → wielu zawodników „players”
  - Jedna pozycja „positions” → wielu zawodników „players”
  - Jeden mecz „matches” → dwie drużyny „teams”
  - Jeden stadion „stadiums” → wiele meczów „matches”
  - Jeden sędzia „referees” → wiele meczów „matches”
  - Jeden zawodnik „players” → jedna statystyka „players_statistics”

Do poprawnego działania projektu, konieczne jest połączenie z bazą danych. Plik .sql zawierający strukturę bazy danych znajduje się w katalogu głównym repozytorium pod nazwą LigaPilkarska.sql. Przed rozpoczęciem korzystania z aplikacji, wymagane jest zaimportowanie tego pliku do systemu zarządzania bazami danych.

Zarządzanie danymi: Procedury

- Zawodnicy
  - `add_player(IN first_name_param CHARACTER, IN last_name_param CHARACTER, IN name_param CHARACTER, IN team_name_param CHARACTER VARYING)`
    Dodaje nowego zawodnika do bazy danych, przypisując go do wskazanej drużyny.
  - `delete_player(IN player_id_param INTEGER)`
    Usuwa istniejącego zawodnika z bazy danych na podstawie podanego identyfikatora.
  - `edit_player(IN p_player_id BIGINT, IN p_first_name CHARACTER VARYING, IN p_last_name CHARACTER VARYING, IN p_position_name CHARACTER VARYING, IN p_team_name CHARACTER VARYING`
    Aktualizuje dane zawodnika (imię, nazwisko, pozycję, drużynę) na podstawie podanego identyfikatora.
- Statystyki zawodników
  - `add_players_statistic(IN p_player_id INTEGER, IN p_goals INTEGER, IN p_assists INTEGER, IN p_yellow_vards INTEGER, IN p_red_cards INTEGER, IN p_clean_sheet INTEGER)`
    Dodaje nowe statystyki (bramki, asysty, żółte/czerwone kartki, czyste konta) dla wybranego zawodnika.
  - `delete_players_statistic(IN p_player_statistic_id INTEGER)`
    Usuwa rekord statystyk danego zawodnika na podstawie jego identyfikatora statystyk.
  - `edit_player_statistics(IN player_id INTEGER, IN new_goals INTEGER, IN new_assists INTEGER, IN new_yellow_cards INTEGER, IN new_red_cards INTEGER, IN new_clean_sheets INTEGER)`
    Edytuje istniejące statystyki zawodnika, np. liczbę bramek, asyst czy kartek.

- Trenerzy
  - `add_coach(IN p_first_name TEXT, IN p_last_name TEXT, IN p_team_id INTEGER)`
    Dodaje nowego trenera do bazy danych, przypisując go do drużyny na podstawie jej identyfikatora.
  - `add_coach_by_team_name(IN p_first_name CHARACTER VARYING, IN p_last_name CHARACTER VARYING, IN p_team_name CHARACTER VARYING)`
    Dodaje nowego trenera do bazy danych, przypisując go do drużyny na podstawie nazwy drużyny (zamiast jej identyfikatora).
  - `delete_coach(IN p_coach_id INTEGER)`
    Usuwa trenera z bazy danych na podstawie podanego identyfikatora.
  - `edit_coach(IN p_coach_id INTEGER, IN p_first_name TEXT, IN p_last_name TEXT, IN p_team_id INTEGER)`
    Aktualizuje dane istniejącego trenera (imię, nazwisko, przypisana drużyna) w bazie danych.
- Mecze
  - `add_match(IN p_home_team_name CHARACTER VARYING, IN p_away_team_name CHARACTER VARYING, IN p_home_team_score INTEGER, IN p_away_team_score INTEGER, IN p_match_date DATE, IN p_stadium_name CHARACTER VARYING, IN p_referee_name CHARACTER VARYING)`
    Dodaje nowy mecz do bazy, określając drużyny, wynik, datę, stadion i sędziego.
  - `delete_match(IN p_match_id INTEGER)`
    Usuwa mecz z bazy danych na podstawie identyfikatora meczu.
  - `edit_match_by_team_names(IN p_match_id INTEGER, IN p_home_team_name TEXT, IN p_away_team_name TEXT, IN p_home_team_score INTEGER, IN p_away_team_score INTEGER, IN p_match_date DATE, IN p_stadium_name TEXT, IN p_referee_name TEXT)`
    Edytuje dane istniejącego meczu (nazwy drużyn, wyniki, datę, stadion, sędziego) na podstawie identyfikatora meczu.
- Sędziowie
  - `add_referee(IN first_name_param CHARACTER VARYING, IN last_name_param CHARACTER VARYING)`
    Dodaje nowego sędziego do bazy danych.
  - `delete_referee(IN referee_id_param INTEGER)`
    Usuwa sędziego z bazy danych na podstawie podanego identyfikatora.
  - `edit_referee(IN referee_id_param INTEGER, IN first_name_param CHARACTER VARYING, IN last_name_param CHARACTER VARYING)`
    Aktualizuje dane osobowe sędziego (imię, nazwisko) w bazie danych.

- Stadiony
  - `add_stadium(IN stadium_name_param CHARACTER VARYING)`
    Dodaje nowy stadion do bazy danych.
  - `delete_stadium(IN stadium_id_param INTEGER)`
    Usuwa stadion z bazy danych na podstawie identyfikatora stadionu.
  - `edit_stadium(IN stadium_id_param INTEGER, IN stadium_name_param CHARACTER VARYING)`
    Aktualizuje dane istniejącego stadionu (np. jego nazwę) w bazie danych.
- Drużyny
  - `add_team(IN team_name_param CHARACTER, IN stadium_name_param CHARACTER VARYING, IN city_param CHARACTER VARYING)`
    Dodaje nową drużynę, przypisując jej nazwę, stadion oraz miasto.
  - `delete_team(IN team_id_param BIGINT)`
    Usuwa istniejącą drużynę z bazy danych na podstawie identyfikatora drużyny.
  - `edit_team(IN p_team_id BIGINT, IN p_team_name CHARACTER VARYING, IN p_stadium_name CHARACTER VARYING, IN p_city CHARACTER VARYING)`
    Edytuje dane wybranej drużyny (nazwę, stadion, miasto) w bazie danych.
- Pozycje
  - `add_position(IN p_name CHARACTER)`
    Dodaje nową pozycję zawodnika (np. „obrońca”, „pomocnik”) do bazy danych.
  - `delete_position(IN p_position_id INTEGER)`
    Usuwa istniejącą pozycję z bazy danych na podstawie identyfikatora.
  - `update_position(IN position_id INTEGER, IN name CHARACTER)`

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE public.update_position(
     IN position_id integer,
     IN name character)
LANGUAGE 'plpgsql'
AS $BODY$

BEGIN
    UPDATE positions
    SET name = p_name
    WHERE position_id = p_position_id;
END;
$BODY$;
```

    Aktualizuje nazwę istniejącej pozycji zawodnika w bazie danych.

Zarządzanie danymi: Funkcje

- `get_all_matches_by_team(team_id_param BIGINT)`
  Zwraca listę wszystkich meczów wybranej drużyny (m.in. data, wynik, rywal) na podstawie jej identyfikatora.
- `get_all_referees()`
  Zwraca listę wszystkich sędziów dostępnych w bazie danych (np. imię, nazwisko).
- `get_all_stadiums()`
  Zwraca listę wszystkich stadionów (np. nazwa, lokalizacja) zapisanych w bazie danych.
- `get_all_teams()`
  Zwraca listę wszystkich drużyn (m.in. nazwa, miasto, stadion).
- `get_coaches_info()`
  Zwraca informacje o wszystkich trenerach (np. imię, nazwisko, przypisana drużyna).
- `get_matches_by_date(match_day DATE)`
  Zwraca zestaw meczów rozgrywanych w podanym dniu.
- `get_matches_info()`
  Zwraca szczegółowe dane o wszystkich meczach (m.in. drużyny, wynik, data, sędzia).
- `get_player_statistics()`
  Zwraca statystyki wszystkich zawodników (np. bramki, asysty, kartki).
- `get_players_info()`
  Zwraca podstawowe informacje o wszystkich zawodnikach (m.in. imię, nazwisko, drużyna, pozycja).
- `get_recent_matches_by_team(team_id_param BIGINT)`
  Zwraca listę ostatnich meczów wybranej drużyny.
- `get_team_details(team_id_param BIGINT)`
  Zwraca szczegółowe informacje o drużynie (m.in. nazwa, miasto, stadion, trener).
- `get_team_id_by_name(p_team_name CHARACTER VARYING)`
  Umożliwia pobranie identyfikatora drużyny na podstawie jej nazwy.
- `get_team_players(team_id_param BIGINT)`
  Zwraca listę zawodników przypisanych do wybranej drużyny.
- `get_top_assisters()`
  Zwraca zestawienie zawodników z największą liczbą asyst.
- `get_top_goalkeepers()`
  Zwraca zestawienie najlepszych bramkarzy (np. wg liczby czystych kont).
- `get_top_players_by_team(team_id_param BIGINT)`
  Zwraca najlepszych zawodników w drużynie o podanym identyfikatorze (np. według goli, asyst).
- `get_top_scorers()`
  Zwraca listę zawodników z największą liczbą strzelonych bramek.
- `getallteamsranking()`

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.getallteamsranking(
```

```
     )
    RETURNS TABLE(team_id bigint, team_name character
varying, points bigint, goal_difference bigint,
yellow_cards bigint, red_cards bigint, ranking bigint)
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
    ROWS 1000

AS $BODY$
BEGIN
    RETURN QUERY
    WITH TeamCardStats AS (
        SELECT
            p.team_id,
            COALESCE(SUM(ps.yellow_cards), 0) AS
total_yellow_cards,
            COALESCE(SUM(ps.red_cards), 0) AS
total_red_cards
        FROM players p
        LEFT JOIN players_statistics ps ON p.player_id =
ps.player_id
        GROUP BY p.team_id
    ),
    TeamRanking AS (
        SELECT
            t.team_id::BIGINT,
            t.team_name,
            t.points::BIGINT,
            (t.goals_scored - t.goals_conceded)::BIGINT
AS goal_difference,
            COALESCE(tc.total_yellow_cards, 0)::BIGINT AS
yellow_cards,
            COALESCE(tc.total_red_cards, 0)::BIGINT AS
red_cards,
            RANK() OVER (
                ORDER BY t.points DESC,
                         (t.goals_scored -
t.goals_conceded) DESC,
                         COALESCE(tc.total_yellow_cards,
0) ASC,
                         COALESCE(tc.total_red_cards, 0)
ASC
            )::BIGINT AS ranking
```

```
        FROM teams t
        LEFT JOIN TeamCardStats tc ON t.team_id =
tc.team_id
    )
    SELECT * FROM TeamRanking
    ORDER BY ranking;
END;
$BODY$;
```

- Funkcja getallteamsranking zwraca tabelę z aktualnym rankingiem wszystkich drużyn, uwzględniając liczbę zdobytych punktów, różnicę bramek oraz statystyki kartek.
  Najpierw obliczane są dane dotyczące kartek dla każdej drużyny, zliczając liczbę żółtych i czerwonych kartek otrzymanych przez zawodników na podstawie ich indywidualnych statystyk. Jeśli drużyna nie ma zapisanych kartek, jej wartości są ustawiane na zero.
  Następnie tworzony jest ranking drużyn na podstawie kilku kryteriów. Główne znaczenie ma liczba zdobytych punktów – drużyny z większą liczbą punktów są klasyfikowane wyżej. W przypadku identycznej liczby punktów o pozycji decyduje różnica bramek, a jeśli i ta wartość jest równa, brane są pod uwagę statystyki fair play, gdzie drużyny z mniejszą liczbą żółtych i czerwonych kartek zajmują lepszą pozycję.
  Na końcu tabela wyników jest sortowana według pozycji rankingowej, co umożliwia szybkie określenie aktualnego układu sił w lidze. Funkcja pozwala na dynamiczne generowanie klasyfikacji drużyn na podstawie ich wyników i zachowania na boisku, co może być szczególnie przydatne przy analizie sezonu i prognozowaniu dalszych wyników.

- getaveragepointspermatch()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.getaveragepointspermatch(
    )
    RETURNS TABLE(team_id bigint, team_name character
varying, matches_played bigint, total_points bigint,
avg_points_per_match numeric)
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
    ROWS 1000

AS $BODY$
BEGIN
    RETURN QUERY
    SELECT
        t.team_id::BIGINT,
```

```
        t.team_name,
        t.matches_played::BIGINT,
        t.points::BIGINT AS total_points,
        ROUND((t.points::NUMERIC /
NULLIF(t.matches_played, 0)), 2) AS avg_points_per_match
    FROM teams t
    ORDER BY avg_points_per_match DESC;
END;
$BODY$;
```

- Funkcja getaveragepointspermatch zwraca tabelę zawierającą średnią liczbę punktów zdobytych na mecz przez każdą drużynę. Wynik zawiera identyfikator drużyny, jej nazwę, liczbę rozegranych meczów, całkowitą liczbę zdobytych punktów oraz obliczoną średnią punktów na mecz.
  Dane pobierane są z tabeli teams, gdzie dla każdej drużyny obliczana jest średnia punktów poprzez podzielenie całkowitej liczby punktów przez liczbę rozegranych spotkań. Aby uniknąć błędu dzielenia przez zero, zastosowana została funkcja NULLIF, która sprawia, że jeśli drużyna nie rozegrała żadnego meczu, wynik nie będzie generował błędu.
  Na końcu wynik jest sortowany w kolejności malejącej według średniej liczby punktów na mecz, co pozwala na szybkie ustalenie, które drużyny osiągają najlepsze wyniki w przeliczeniu na jedno spotkanie. Dzięki tej funkcji można dynamicznie analizować efektywność drużyn w lidze bez konieczności ręcznego przeliczania tych wartości.

- `getbestattackingteams()`

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.getbestattackingteams(
    )
    RETURNS TABLE(team_id bigint, team_name character
varying, goals_scored bigint, attack_percentage numeric)
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
    ROWS 1000

AS $BODY$
BEGIN
    RETURN QUERY
    WITH TotalGoals AS (
        SELECT SUM(t.goals_scored)::BIGINT AS total_goals
FROM teams t
    )
    SELECT
        t.team_id::BIGINT,
        t.team_name,
```

```
        t.goals_scored::BIGINT,
        ROUND((t.goals_scored::NUMERIC / (SELECT
total_goals FROM TotalGoals)) * 100, 2) AS
attack_percentage
    FROM teams t
    ORDER BY t.goals_scored DESC;
END;
$BODY$;
```

- Funkcja getbestattackingteams zwraca tabelę przedstawiającą drużyny o najlepszej skuteczności ofensywnej. Wynik zawiera identyfikator drużyny, jej nazwę, łączną liczbę zdobytych bramek oraz procentowy udział zdobytych goli w stosunku do wszystkich bramek strzelonych przez wszystkie drużyny.
  Najpierw obliczana jest całkowita liczba goli zdobytych przez wszystkie drużyny, co pozwala na późniejsze wyznaczenie udziału każdej drużyny w ogólnej liczbie strzelonych bramek. Następnie dla każdej drużyny obliczana jest wartość procentowa na podstawie stosunku zdobytych bramek do globalnej sumy, a wynik jest zaokrąglany do dwóch miejsc po przecinku.
  Drużyny są posortowane według liczby zdobytych goli w kolejności malejącej, co umożliwia szybkie określenie, które zespoły mają najbardziej skuteczny atak.
  Funkcja pozwala na analizę ofensywnej formy drużyn w kontekście całej ligi, dając wgląd w to, które zespoły dominują pod względem strzelonych bramek.

- `getbestdefensiveteams()`

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.getbestdefensiveteams(
    )
    RETURNS TABLE(team_id bigint, team_name character
varying, goals_conceded bigint, defense_percentage
numeric)
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
    ROWS 1000

AS $BODY$
BEGIN
    RETURN QUERY
    WITH TotalGoalsConceded AS (
        SELECT SUM(t.goals_conceded)::BIGINT AS
total_conceded FROM teams t
    )
    SELECT
        t.team_id::BIGINT,
        t.team_name,
```

```
        t.goals_conceded::BIGINT,
        ROUND((t.goals_conceded::NUMERIC / (SELECT
total_conceded FROM TotalGoalsConceded)) * 100, 2) AS
defense_percentage
    FROM teams t
    ORDER BY t.goals_conceded ASC; -- Najlepsza obrona =
najmniej straconych goli
END;
$BODY$;
```

- Funkcja getbestdefensiveteams zwraca tabelę zawierającą drużyny z najlepszą defensywą, czyli te, które straciły najmniej bramek. Wynik obejmuje identyfikator drużyny, jej nazwę, łączną liczbę straconych goli oraz procentowy udział straconych bramek w stosunku do całkowitej liczby straconych goli przez wszystkie drużyny.
  Najpierw obliczana jest całkowita liczba straconych bramek przez wszystkie drużyny, co pozwala określić, jaki procent tej wartości przypada na każdą drużynę. Następnie dla każdej drużyny wyliczana jest wartość procentowa, która wskazuje jej udział w ogólnej liczbie straconych goli. Wynik jest zaokrąglany do dwóch miejsc po przecinku, aby uzyskać czytelniejszy rezultat.
  Drużyny są sortowane według liczby straconych bramek w kolejności rosnącej, co oznacza, że na początku listy znajdują się zespoły z najmniejszą liczbą straconych goli, czyli te, które prezentują najlepszą formę defensywną. Funkcja umożliwia szybkie określenie drużyn z najsolidniejszą obroną, co jest istotne przy analizie skuteczności defensywnej w rozgrywkach.

- `gethomeawayperformance()`

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.gethomeawayperformance(
    )
    RETURNS TABLE(team_id bigint, team_name character
varying, home_matches bigint, home_points bigint,
avg_home_points numeric, away_matches bigint, away_points
bigint, avg_away_points numeric, home_advantage numeric)
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
    ROWS 1000

AS $BODY$
BEGIN
    RETURN QUERY
    WITH HomeStats AS (
        SELECT
            m.home_team_id AS team_id,
            COUNT(m.match_id) AS home_matches,
```

```
            SUM(
                CASE
                    WHEN m.home_team_score >
m.away_team_score THEN 3
                    WHEN m.home_team_score =
m.away_team_score THEN 1
                    ELSE 0
                END
            ) AS home_points
        FROM matches m
        GROUP BY m.home_team_id
    ),
    AwayStats AS (
        SELECT
            m.away_team_id AS team_id,
            COUNT(m.match_id) AS away_matches,
            SUM(
                CASE
                    WHEN m.away_team_score >
m.home_team_score THEN 3
                    WHEN m.away_team_score =
m.home_team_score THEN 1
                    ELSE 0
                END
            ) AS away_points
        FROM matches m
        GROUP BY m.away_team_id
    )
    SELECT
        t.team_id::BIGINT,
        t.team_name,
        COALESCE(h.home_matches, 0)::BIGINT AS
home_matches,
        COALESCE(h.home_points, 0)::BIGINT AS
home_points,
        ROUND((COALESCE(h.home_points::NUMERIC, 0) /
NULLIF(h.home_matches, 0)), 2) AS avg_home_points,
        COALESCE(a.away_matches, 0)::BIGINT AS
away_matches,
        COALESCE(a.away_points, 0)::BIGINT AS
away_points,
        ROUND((COALESCE(a.away_points::NUMERIC, 0) /
NULLIF(a.away_matches, 0)), 2) AS avg_away_points,
        ROUND(
```

```
            (COALESCE(h.home_points::NUMERIC, 0) /
NULLIF(h.home_matches, 0)) -
            (COALESCE(a.away_points::NUMERIC, 0) /
NULLIF(a.away_matches, 0)),
        2) AS home_advantage
    FROM teams t
    LEFT JOIN HomeStats h ON t.team_id = h.team_id
    LEFT JOIN AwayStats a ON t.team_id = a.team_id
    ORDER BY home_advantage DESC;
END;
$BODY$;
```

- Funkcja gethomeawayperformance zwraca zestawienie statystyk drużyn, porównując ich wyniki w meczach rozgrywanych u siebie i na wyjeździe. Wynik zawiera identyfikator i nazwę drużyny, liczbę meczów rozegranych jako gospodarz oraz na wyjeździe, zdobyte punkty w tych meczach, średnią liczbę punktów na mecz dla każdej kategorii oraz wskaźnik przewagi własnego boiska.
  Najpierw obliczane są statystyki meczów rozgrywanych u siebie, w tym liczba rozegranych spotkań oraz suma zdobytych punktów, przyznając 3 punkty za zwycięstwo, 1 za remis i 0 za porażkę. Analogicznie wyliczane są statystyki meczów wyjazdowych, w których stosowane są te same zasady punktacji.
  Dla każdej drużyny obliczana jest średnia liczba zdobytych punktów w meczach domowych i wyjazdowych, co pozwala na analizę ich skuteczności w różnych warunkach. Na koniec wyznaczana jest wartość przewagi własnego boiska, która jest różnicą między średnią punktów zdobywanych u siebie a średnią punktów zdobywanych na wyjeździe.
  Drużyny są sortowane według wartości przewagi własnego boiska w kolejności malejącej, co pozwala określić, które zespoły osiągają znacznie lepsze wyniki w meczach domowych w porównaniu do wyjazdowych. Funkcja dostarcza cennych informacji na temat wpływu gry na własnym stadionie na ogólną skuteczność drużyny.
- `getmostcommonmatchresults()`

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.getmostcommonmatchresults(
     )
    RETURNS TABLE(match_result text, match_count bigint,
percentage numeric)
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
    ROWS 1000

AS $BODY$
```

```
BEGIN
    RETURN QUERY
    WITH MatchResults AS (
        SELECT
            CONCAT(m.home_team_score, ' - ',
m.away_team_score) AS match_result,
            COUNT(*) AS match_count
        FROM matches m
        GROUP BY m.home_team_score, m.away_team_score
    ),
    TotalMatches AS (
        SELECT SUM(MatchResults.match_count) AS
total_matches FROM MatchResults
    )
    SELECT
        mr.match_result,
        mr.match_count,
        ROUND((mr.match_count::NUMERIC / (SELECT
total_matches FROM TotalMatches)) * 100, 2) AS percentage
    FROM MatchResults mr
    ORDER BY mr.match_count DESC;
END;
$BODY$;
```

- Funkcja getmostcommonmatchresults zwraca tabelę przedstawiającą najczęściej występujące wyniki meczów wraz z ich liczbą oraz procentowym udziałem w całkowitej liczbie rozegranych spotkań.
  Najpierw tworzona jest tymczasowa tabela, w której każdy wynik meczu jest reprezentowany w formacie „gole gospodarzy – gole gości”, a następnie liczone jest, ile razy dany wynik pojawił się w bazie danych.
  Następnie obliczana jest całkowita liczba rozegranych meczów, co pozwala określić procentowy udział każdego wyniku w stosunku do całości. Wartości procentowe są zaokrąglane do dwóch miejsc po przecinku, co zapewnia czytelność wyników.
  Wyniki są sortowane malejąco według liczby wystąpień danego wyniku, co umożliwia szybkie określenie, które rezultaty są najczęstsze w rozgrywkach. Funkcja pozwala na analizę trendów w wynikach meczów, co może być przydatne zarówno dla analityków sportowych, jak i osób zajmujących się prognozowaniem wyników.

- `getteamranking(p_team_id BIGINT)`

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION public.getteamranking(
     p_team_id bigint)
```

```
    RETURNS bigint
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE PARALLEL UNSAFE
AS $BODY$
DECLARE
    team_rank BIGINT;
BEGIN
    WITH TeamCardStats AS (
        SELECT
            p.team_id AS team_id,
            COALESCE(SUM(ps.yellow_cards), 0) AS
total_yellow_cards,
            COALESCE(SUM(ps.red_cards), 0) AS
total_red_cards
        FROM players p
        LEFT JOIN players_statistics ps ON p.player_id =
ps.player_id
        GROUP BY p.team_id
    ),
    TeamRanking AS (
        SELECT
            t.team_id AS team_id,
            RANK() OVER (
                ORDER BY t.points DESC,
                         (t.goals_scored -
t.goals_conceded) DESC,
                         COALESCE(tc.total_yellow_cards,
0) ASC,
                         COALESCE(tc.total_red_cards, 0)
ASC
            ) AS ranking
        FROM teams t
        LEFT JOIN TeamCardStats tc ON t.team_id =
tc.team_id
    )
    SELECT ranking INTO team_rank
    FROM TeamRanking
    WHERE TeamRanking.team_id = p_team_id;
    RETURN team_rank;
END;
$BODY$;
```

- Funkcja getteamranking oblicza pozycję drużyny w rankingu na podstawie jej wyników i statystyk. Najważniejszym kryterium jest liczba zdobytych punktów, a w przypadku remisów w punktacji brane są pod uwagę kolejne czynniki, takie jak różnica bramek oraz liczba otrzymanych kartek.
  Najpierw tworzona jest tymczasowa tabela, która sumuje liczbę żółtych i czerwonych kartek dla każdej drużyny, zbierając dane z tabel zawierających informacje o zawodnikach i ich indywidualnych statystykach. Jeśli drużyna nie ma zapisanych statystyk, jej liczba kartek jest ustawiana na zero.
  Następnie na podstawie tych danych tworzony jest ranking wszystkich drużyn. Kolejność ustalana jest według liczby punktów, a w razie takiej samej wartości o pozycji decyduje różnica między zdobytymi a straconymi bramkami. Jeżeli kilka drużyn ma identyczny wynik, brane są pod uwagę również statystyki fair play – drużyna z mniejszą liczbą żółtych i czerwonych kartek zajmuje wyższą pozycję.
  Po utworzeniu rankingu funkcja zwraca pozycję konkretnej drużyny wskazanej przez użytkownika. W efekcie można dynamicznie uzyskać aktualne miejsce drużyny w tabeli ligowej bez konieczności przeliczania wszystkich wartości ręcznie.

Zarządzanie danymi: Triggery i ich funkcje

W projekcie zastosowano kilka wyzwalaczy (triggers), które w sposób automatyczny aktualizują powiązane tabele, dzięki czemu baza danych zawsze odzwierciedla bieżący stan statystyk drużyn oraz zawodników. Poniżej znajduje się krótki opis każdego z wyzwalaczy i wywoływanych przez nie funkcji:

- trigger_add_player_statistics
  - Funkcja: add_player_statistics()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.add_player_statistics()
    RETURNS trigger
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE NOT LEAKPROOF
AS $BODY$
BEGIN
    INSERT INTO players_statistics (player_id,
goals, assists, yellow_cards, red_cards,
clean_sheet)
    VALUES (NEW.player_id, 0, 0, 0, 0, 0); --
Ustawienie wartości domyślnych
    RETURN NEW;
END;
$BODY$;
```

  - Zadanie: Po dodaniu nowego zawodnika do tabeli players, automatycznie tworzy dla niego wpis w tabeli players_statistics z początkowymi wartościami (np. 0 bramek, 0 asyst).
- trigger_delete_player_statistics
  - Funkcja: delete_player_statistics()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.delete_player_statistics()
    RETURNS trigger
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE NOT LEAKPROOF
AS $BODY$
BEGIN
    DELETE FROM players_statistics WHERE player_id =
OLD.player_id;
    RETURN OLD;
```

```
END;

$BODY$;
```

- Zadanie: Po usunięciu zawodnika z tabeli players, usuwa również powiązany rekord ze statystykami zawodnika z tabeli players_statistics.

- trigger_update_matches_played
  - Funkcja: update_matches_played()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.update_matches_played()
    RETURNS trigger
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE NOT LEAKPROOF
AS $BODY$
BEGIN
    IF TG_OP = 'INSERT' THEN
        UPDATE teams SET matches_played =
matches_played + 1 WHERE team_id = NEW.home_team_id;
        UPDATE teams SET matches_played =
matches_played + 1 WHERE team_id = NEW.away_team_id;

    ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
        UPDATE teams SET matches_played =
matches_played - 1 WHERE team_id = OLD.home_team_id;
        UPDATE teams SET matches_played =
matches_played - 1 WHERE team_id = OLD.away_team_id;
    END IF;

    RETURN NULL;
END;
$BODY$;
```

  - Zadanie: Funkcja update_matches_played obsługuje operacje INSERT i DELETE na tabeli meczów, zakładając, że istnieje tabela matches, w której przechowywane są informacje o rozegranych meczach.
    Jeśli dodawany jest nowy mecz (INSERT), funkcja automatycznie zwiększa liczbę rozegranych meczów (matches_played) dla obu drużyn (home_team_id oraz away_team_id). W przypadku usunięcia meczu (DELETE), liczba rozegranych meczów jest zmniejszana dla tych samych drużyn.
    Funkcja nie obsługuje operacji UPDATE, co oznacza, że jeśli dane meczu zostaną zmienione (np. zamiana drużyn, zmiana daty), statystyki nie zostaną automatycznie zaktualizowane..

- trigger_update_team_goals
  - Funkcja: update_team_goals()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.update_team_goals()
    RETURNS trigger
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE NOT LEAKPROOF
AS $BODY$
BEGIN
    IF TG_OP = 'INSERT' THEN
        UPDATE teams SET
            goals_scored = goals_scored +
NEW.home_team_score,
            goals_conceded = goals_conceded +
NEW.away_team_score
        WHERE team_id = NEW.home_team_id;

        UPDATE teams SET
            goals_scored = goals_scored +
NEW.away_team_score,
            goals_conceded = goals_conceded +
NEW.home_team_score
        WHERE team_id = NEW.away_team_id;

    ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
        UPDATE teams SET
            goals_scored = goals_scored -
OLD.home_team_score,
            goals_conceded = goals_conceded -
OLD.away_team_score
        WHERE team_id = OLD.home_team_id;

        UPDATE teams SET
            goals_scored = goals_scored -
OLD.away_team_score,
            goals_conceded = goals_conceded -
OLD.home_team_score
        WHERE team_id = OLD.away_team_id;
    END IF;

    RETURN NULL;
END;
$BODY$;
```

- Zadanie: Funkcja update_team_goals jest funkcją typu trigger, która automatycznie aktualizuje liczbę zdobytych (goals_scored) i straconych (goals_conceded) bramek dla drużyn po dodaniu (INSERT) lub usunięciu (DELETE) meczu w tabeli matches.

Jeśli dodawany jest nowy mecz, liczba zdobytych bramek (goals_scored) dla gospodarzy zostaje zwiększona o wynik home_team_score, a liczba straconych bramek (goals_conceded) o wynik away_team_score. Analogicznie dla drużyny gości – liczba zdobytych bramek rośnie o wynik away_team_score, a straconych o wynik home_team_score.
W przypadku usunięcia meczu (DELETE), funkcja przywraca poprzednie wartości, odejmując odpowiednie liczby bramek zdobytych i straconych dla obu drużyn.
Funkcja działa w oparciu o operacje INSERT i DELETE, ale nie obsługuje UPDATE, co oznacza, że jeśli wynik meczu zostanie zmieniony po jego dodaniu, wartości bramek w tabeli teams nie zostaną automatycznie zaktualizowane.

- trigger_update_team_points
  - Funkcja: update_team_points()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.update_team_points()
    RETURNS trigger
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE NOT LEAKPROOF
AS $BODY$
BEGIN
    IF TG_OP = 'INSERT' THEN
        IF NEW.home_team_score > NEW.away_team_score
THEN
            UPDATE teams SET points = points + 3
WHERE team_id = NEW.home_team_id;
        ELSIF NEW.home_team_score <
NEW.away_team_score THEN
            UPDATE teams SET points = points + 3
WHERE team_id = NEW.away_team_id;
        ELSE
            UPDATE teams SET points = points + 1
WHERE team_id = NEW.home_team_id;
            UPDATE teams SET points = points + 1
WHERE team_id = NEW.away_team_id;
        END IF;

    ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
        IF OLD.home_team_score > OLD.away_team_score
THEN
            UPDATE teams SET points = points - 3
WHERE team_id = OLD.home_team_id;
        ELSIF OLD.home_team_score <
OLD.away_team_score THEN
```

```
            UPDATE teams SET points = points - 3
WHERE team_id = OLD.away_team_id;
        ELSE
            UPDATE teams SET points = points - 1
WHERE team_id = OLD.home_team_id;
            UPDATE teams SET points = points - 1
WHERE team_id = OLD.away_team_id;
        END IF;
    END IF;

    RETURN NULL;
END;
$BODY$;
```

- Zadanie: Funkcja update_team_points jest funkcją typu trigger, która automatycznie aktualizuje liczbę punktów drużyn po dodaniu (INSERT) lub usunięciu (DELETE) meczu w tabeli matches.
  Jeśli dodawany jest nowy mecz, punkty są przyznawane według klasycznych zasad: drużyna, która wygrała, otrzymuje 3 punkty, a przegrana drużyna nie dostaje żadnych punktów. W przypadku remisu obie drużyny otrzymują po 1 punkcie.
  W przypadku usunięcia meczu (DELETE), funkcja przywraca poprzednie wartości punktowe, odejmując odpowiednią liczbę punktów zdobytych w danym spotkaniu.
  Funkcja obsługuje tylko operacje INSERT i DELETE, co oznacza, że jeśli wynik meczu zostanie zmieniony (UPDATE), punkty w tabeli teams nie zostaną automatycznie zaktualizowane.

- trigger_update_team_results
  - Funkcja: update_team_results()

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION
public.update_team_results()
    RETURNS trigger
    LANGUAGE 'plpgsql'
    COST 100
    VOLATILE NOT LEAKPROOF
AS $BODY$
BEGIN
    IF TG_OP = 'INSERT' THEN
        IF NEW.home_team_score > NEW.away_team_score
THEN
            UPDATE teams SET wins = wins + 1 WHERE
team_id = NEW.home_team_id;
            UPDATE teams SET losses = losses + 1
WHERE team_id = NEW.away_team_id;
        ELSIF NEW.home_team_score <
NEW.away_team_score THEN
```

```
            UPDATE teams SET wins = wins + 1 WHERE
team_id = NEW.away_team_id;
            UPDATE teams SET losses = losses + 1
WHERE team_id = NEW.home_team_id;
        ELSE
            UPDATE teams SET draws = draws + 1 WHERE
team_id = NEW.home_team_id;
            UPDATE teams SET draws = draws + 1 WHERE
team_id = NEW.away_team_id;
        END IF;

    ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
        IF OLD.home_team_score > OLD.away_team_score
THEN
            -- Gospodarze wygrali -> cofamy zmiany
            UPDATE teams SET wins = wins - 1 WHERE
team_id = OLD.home_team_id;
            UPDATE teams SET losses = losses - 1
WHERE team_id = OLD.away_team_id;
        ELSIF OLD.home_team_score <
OLD.away_team_score THEN
            -- Goście wygrali -> cofamy zmiany
            UPDATE teams SET wins = wins - 1 WHERE
team_id = OLD.away_team_id;
            UPDATE teams SET losses = losses - 1
WHERE team_id = OLD.home_team_id;
        ELSE
            UPDATE teams SET draws = draws - 1 WHERE
team_id = OLD.home_team_id;
            UPDATE teams SET draws = draws - 1 WHERE
team_id = OLD.away_team_id;
        END IF;
    END IF;

    RETURN NULL;
END;
$BODY$;
```

- Zadanie: Funkcja update_team_results jest funkcją typu trigger, która automatycznie aktualizuje liczbę zwycięstw (wins), porażek (losses) i remisów (draws) drużyn po dodaniu (INSERT) lub usunięciu (DELETE) meczu w tabeli matches.
  Jeśli dodawany jest nowy mecz, funkcja określa wynik spotkania na podstawie zdobytych bramek i aktualizuje odpowiednie statystyki. Jeśli gospodarze zdobyli więcej bramek niż goście, ich liczba zwycięstw (wins) wzrasta o 1, a drużyna gości otrzymuje 1 porażkę (losses). Jeśli to goście wygrali, ich liczba

zwycięstw wzrasta, a gospodarze otrzymują porażkę. W przypadku remisu obie drużyny otrzymują po jednym punkcie do liczby remisów (draws).
W przypadku usunięcia meczu (DELETE), funkcja przywraca poprzednie wartości, cofając aktualizację wyników. Jeśli mecz został usunięty, liczba zwycięstw, porażek lub remisów odpowiednich drużyn jest zmniejszana o 1.

Analiza i kroki niezbędne do transponowania bazy relacyjnej na model nierelacyjny

- Wprowadzenie
  Niniejsza sekcja zawiera analizę i opis działań niezbędnych do przeniesienia relacyjnej bazy danych zdefiniowanej w ramach projektu na model nie relacyjny (NoSQL). W wyniku tej analizy przedstawiono kroki, które należy podjąć, aby dokonać transponowania danych.
- Wybór modelu nie relacyjnego
  - Wybrany model nie relacyjny: Model dokumentowy (np. MongoDB)
- Analiza struktury danych
  - Struktura danych w relacyjnej bazie danych zostanie przeniesiona do jednego dokumentu JSON, który będzie zawierał wszystkie powiązane dane.
- Mapowanie tabel na dokument JSON
  - W modelu dokumentowym cała baza danych zostanie zamieniona na jeden dokument JSON, zawierający wszystkie niezbędne informacje.
- Migracja danych

  Przeprowadzenie migracji danych z relacyjnej bazy danych do modelu nie relacyjnego:

  - Ekstrakcja danych z relacyjnej bazy danych.
  - Transformacja danych do formatu JSON.
  - Załadowanie dokumentu JSON do bazy NoSQL (np. MongoDB).

Proces migracji do MongoDB Compass

- Wygenerowanie pliku JSON z PostgreSQL
  Aby wyeksportować dane w odpowiednim formacie JSON, należy wykonać zapytanie SQL:

```
SELECT jsonb_pretty(
  jsonb_build_object(
    'teams', jsonb_agg(
      jsonb_build_object(
        'team_id', t.team_id,
        'team_name', t.team_name,
        'stadium', jsonb_build_object(
          'stadium_name', s.stadium_name,
          'city', trim(t.city)
        ),
        'points', t.points,
        'matches_played', t.matches_played,
        'wins', t.wins,
        'draws', t.draws,
        'losses', t.losses,
        'goals_scored', t.goals_scored,
        'goals_conceded', t.goals_conceded,
        'coach', jsonb_build_object(
          'first_name', c.first_name,
          'last_name', c.last_name
        ),
        'players', (
          SELECT jsonb_agg(
            jsonb_build_object(
              'player_id', p.player_id,
              'first_name', trim(p.first_name),
              'last_name', trim(p.last_name),
              'position', trim(pos.name),
              'statistics', jsonb_build_object(
                'goals', ps.goals,
                'assists', ps.assists,
                'yellow_cards', ps.yellow_cards,
                'red_cards', ps.red_cards,
                'clean_sheets', ps.clean_sheet
              )
            )
          ) FROM players p
          LEFT JOIN positions pos ON p.position_id = pos.position_id
          LEFT JOIN players_statistics ps ON p.player_id = ps.player_id
          WHERE p.team_id = t.team_id
        ),
        'matches', (
          SELECT jsonb_agg(
```

```
                jsonb_build_object(
                    'match_id', m.match_id,
                    'home_team', home_team.team_name,
                    'away_team', away_team.team_name,
                    'home_team_score', m.home_team_score,
                    'away_team_score', m.away_team_score,
                    'match_date', m.match_date,
                    'stadium', st.stadium_name,
                    'referee', jsonb_build_object(
                        'first_name', r.first_name,
                        'last_name', r.last_name
                    )
                )
            ) FROM matches m
            LEFT JOIN teams home_team ON m.home_team_id = home_team.team_id
            LEFT JOIN teams away_team ON m.away_team_id = away_team.team_id
            LEFT JOIN stadiums st ON m.stadium_id = st.stadium_id
            LEFT JOIN referees r ON m.referee_id = r.referee_id
            WHERE m.home_team_id = t.team_id OR m.away_team_id = t.team_id
        )
    )
  )
) FROM teams t
LEFT JOIN coaches c ON t.team_id = c.team_id
LEFT JOIN stadiums s ON t.stadium_id = s.stadium_id;
```

Następnie wynik zapytania należy zachować jako plik JSON (teams.json).

- Import pliku JSON do MongoDB Compass
  - Otworzyć MongoDB Compass.
  - Połączyć się z instancją MongoDB.
  - Utworzyć nową bazę danych (LigaPilkarska).
  - Utworzyć kolekcję.
  - Wybrać opcję "Import JSON" i wskazać plik teams.json.
  - Po imporcie sprawdzić w MongoDB Compass, czy dokument został poprawnie zapisany.

Podsumowanie

- Wszystkie dane są przechowywane w jednej kolekcji.
- Jeden dokument przechowuje całą bazę danych w formie hierarchicznej.
- Proces migracji wymaga tylko eksportu JSON i zaimportowania do MongoDB Compass.
- Po imporcie cała baza jest dostępna w formie jednego dużego dokumentu JSON.

Backend

Backend aplikacji "Liga Piłkarska" został zbudowany z wykorzystaniem Java Spring Boot oraz Spring Data JPA, co zapewnia wydajność, czytelność kodu i wygodne zarządzanie danymi w bazie danych. Poniżej znajduje się szczegółowy opis każdej użytej technologii i powody jej wyboru.

Technologie i frameworki

- **Java Spring Boot**
  Opis:
  - Spring Boot to framework do tworzenia aplikacji webowych w Javy, który upraszcza konfigurację i automatyzuje wiele aspektów programowania.

  Powody wyboru:
  - Uproszczona konfiguracja aplikacji w porównaniu do tradycyjnego Spring Framework.
  - Wbudowany serwer, co eliminuje potrzebę konfiguracji zewnętrznych serwerów aplikacyjnych.
  - Obsługa REST API w sposób natywny, co ułatwia tworzenie interfejsów dla frontendowych aplikacji.
- Spring Data JPA
  Opis:
  - Spring Data JPA to moduł Springa, który umożliwa łatwe zarządzanie bazą danych poprzez ORM (Object-Relational Mapping) bez konieczności pisania dużej ilości kodu SQL.

  Powody wyboru:
  - Automatyczna obsługa operacji CRUD (Create, Read, Update, Delete).
  - Integracja z Hibernate, co pozwala na użycie mechanizmów mapowania obiektowo-relacyjnego.
  - Redukcja ilości kodu potrzebnego do obsługi baz danych.
- Spring Boot REST

  Opis:

  - Moduł Spring Boot REST ułatwia tworzenie API RESTful, zapewniając mechanizmy do obsługi żądań HTTP (GET, POST, PUT, DELETE).

  Powody wyboru:

  - Wbudowana obsługa JSON-a poprzez Jackson.
  - Integracja z innymi modułami Spring Boot.
  - Obsługa kontrolerów REST poprzez adnotacje (@RestController, @RequestMapping)

- Spring Boot JDBC & JdbcTemplate

  Opis:

  - Narzędzie do bezpośredniego wykonywania zapytań SQL w aplikacji.

  Powody wyboru:

  - Zapewnia bezpośrednią kontrolę nad zapytaniami SQL.
  - Wspiera dynamiczne generowanie zapytań i ich parametryzowanie.
- Hibernate (JPA)

  Opis:
  - Hibernate to framework ORM dla Javy, który pozwala na mapowanie obiektów do relacyjnej bazy danych.

  Powody wyboru:
  - Redukuje ilość kodu SQL, który trzeba napisać.
  - Obsługuje cache'owanie zapytań, co poprawia wydajność aplikacji.
  - Automatyczne generowanie schematu bazy danych.
- Jakarta Persistence API (JPA)

  Opis:
  - Specyfikacja API do mapowania obiektowo-relacyjnego w Javie, wykorzystywana przez Hibernate i Spring Data JPA.

  Powody wyboru:
  - Standardowy interfejs do zarządzania danymi w aplikacjach Javy.
  - Eliminuje potrzebę pisania kodu SQL dla operacji CRUD.
  - Łatwa integracja z Spring Boot.
- Spring Boot Actuator

  Opis:
  - Narzędzie do monitorowania aplikacji Spring Boot i jej wydajności.

  Powody wyboru:
  - Umożliwia zbieranie metryk systemowych.
  - Monitoruje zasoby aplikacji.
  - Zapewnia gotowe punkty dostępowe do monitorowania API.

Frontend

Frontend aplikacji "Liga Piłkarska" został zbudowany z wykorzystaniem HTML, CSS i JavaScript, co zapewnia czytelną strukturę, estetyczny wygląd i dynamiczne interakcje użytkownika. Poniżej znajduje się szczegółowy opis każdej użytej technologii i powody jej wyboru.

- HTML (HyperText Markup Language)
    - definiuje strukturę strony internetowej, umożliwiając organizację treści, takich jak formularze, tabele wyników oraz interaktywne elementy użytkownika index.
- CSS (Cascading Style Sheets)
    - odpowiada za wygląd aplikacji, w tym stylizację tekstu, układ strony oraz responsywność, co zapewnia estetyczne i spójne wrażenia wizualne.
- JavaScript (Vanilla JS)
    - umożliwia dynamiczne pobieranie danych z backendu oraz interaktywność, np. wyświetlanie wyników meczów w czasie rzeczywistym, obsługę formularzy i animacjescripts.

Opis dostępnych endpointów API aplikacji "Liga Piłkarska"

- Endpointy dotyczące graczy (Players)
  - GET /api/players/top-scorers
    Opis: Zwraca listę najlepszych strzelców (zawodników z największą liczbą bramek).
  - GET /api/players/top-assisters
    Opis: Zwraca listę najlepszych asystentów (zawodników z największą liczbą asyst).
  - GET /api/players/top-goalkeepers
    Opis: Zwraca listę najlepszych bramkarzy (zawodników z największą liczbą czystych kont).
  - GET /api/players/details
    Opis: Pobiera listę wszystkich zawodników z dodatkowymi informacjami, np. drużyna i pozycja.
  - POST /api/players/details
    Opis: Dodaje nowego zawodnika.
  - PUT /api/players/details/{id}
    Opis: Aktualizuje dane zawodnika o podanym id.
  - DELETE /api/players/details/{id}
    Opis: Usuwa zawodnika o podanym id z bazy danych.
- Endpointy dotyczące drużyn (Teams)
  - GET /api/teams
    Opis: Pobiera listę wszystkich drużyn.
  - GET /api/teams/ranking
    Opis: Pobiera ranking drużyn na podstawie wyników w lidze.
  - GET /api/teams/raw
    Opis: Pobiera drużyny bezpośrednio z bazy danych, zwracając ich nazwy.
  - POST /api/teams
    Opis: Dodaje nową drużynę do bazy danych.
  - PUT /api/teams/{teamId}
    Opis: Aktualizuje informacje o drużynie o podanym teamId.
  - DELETE /api/teams/{teamId}
    Opis: Usuwa drużynę o podanym teamId.

- Endpointy dotyczące meczów (Matches)
    - GET /api/matches
      Opis: Pobiera wszystkie mecze z bazy danych.
    - GET /api/matches/by-date?date={date}
      Opis: Pobiera listę meczów rozegranych w określonym dniu podanym jako parametr date.
    - GET /api/matches/dates
      Opis: Pobiera unikalne daty meczów dostępne w bazie danych.
    - POST /api/matches
      Opis: Dodaje nowy mecz do bazy danych.
    - PUT /api/matches/{id}
      Opis: Aktualizuje istniejący mecz o podanym id.
    - DELETE /api/matches/{id}
      Opis: Usuwa mecz o podanym id.
- Endpointy dotyczące szczegółów meczów (Match Details)
    - GET /api/match-details/{teamId}/recent
      Opis: Pobiera listę ostatnich meczów drużyny o teamId.
    - GET /api/match-details/{teamId}/all
      Opis: Pobiera wszystkie mecze drużyny o teamId.
- Endpointy dotyczące trenerów (Coaches)
    - GET /api/coaches
      Opis: Pobiera listę wszystkich trenerów dostępnych w bazie danych.
    - POST /api/coaches
      Opis: Dodaje nowego trenera do bazy danych.
    - PUT /api/coaches/{id}
      Opis: Aktualizuje dane trenera o podanym id.
    - DELETE /api/coaches/{id}
      Opis: Usuwa trenera o podanym id z bazy danych.
- Endpointy dotyczące statystyk zawodników (Player Statistics)
    - GET /api/player-statistics
      Opis: Pobiera statystyki wszystkich zawodników.
    - PUT /api/player-statistics/{playerId}
      Opis: Edytuje statystyki zawodnika o podanym playerId.
- Endpointy dotyczące sędziów (Referees)
    - GET /api/referees
      Opis: Pobiera listę wszystkich sędziów.
    - POST /api/referees
      Opis: Dodaje nowego sędziego do bazy danych.
    - PUT /api/referees/{refereeId}
      Opis: Aktualizuje dane sędziego o podanym refereeId.
    - DELETE /api/referees/{refereeId}
      Opis: Usuwa sędziego o podanym refereeId z bazy danych.

- Endpointy dotyczące stadionów (Stadiums)
    - GET /api/stadiums
      Opis: Pobiera listę wszystkich stadionów.
    - POST /api/stadiums
      Opis: Dodaje nowy stadion do bazy danych.
    - PUT /api/stadiums/{stadiumId}
      Opis: Aktualizuje dane stadionu o podanym stadiumId.
    - DELETE /api/stadiums/{stadiumId}
      Opis: Usuwa stadion o podanym stadiumId z bazy danych.
- Endpointy dotyczące szczegółów drużyn (Team Details)
    - GET /api/team-details/{teamId}
      Opis: Pobiera szczegóły drużyny o podanym teamId.
    - GET /api/team-details/{teamId}/players
      Opis: Pobiera listę zawodników drużyny o podanym teamId.
- Endpoint dotyczący rankingu drużyn (Team Ranking)
    - GET /api/team-ranking/{teamId}
      Opis: Pobiera pozycję drużyny o teamId w rankingu.
- Endpointy dotyczące statystyk drużyn (Team Stats)
    - GET /api/team-stats/ranking
      Opis: Pobiera ranking drużyn na podstawie wyników.
    - GET /api/team-stats/attack
      Opis: Pobiera listę drużyn z najlepszym atakiem.
    - GET /api/team-stats/defense
      Opis: Pobiera listę drużyn z najlepszą obroną.
    - GET /api/team-stats/average-points
      Opis: Pobiera średnią liczbę punktów zdobywanych przez drużyny.
    - GET /api/team-stats/home-away
      Opis: Pobiera statystyki wyników domowych i wyjazdowych drużyn.
    - GET /api/team-stats/most-common-results
      Opis: Pobiera najczęściej występujące wyniki meczów.

Wnioski z realizacji projektu

- Najważniejsze osiągnięcia projektu
    - Stworzenie aplikacji Liga Piłkarska, która umożliwia zarządzanie danymi o drużynach, zawodnikach, trenerach oraz meczach.
    - Implementacja API REST z wykorzystaniem Spring Boot, co zapewniło wydajność i łatwość skalowania aplikacji.
    - Integracja z bazą danych poprzez Spring Data JPA, co umożliwia sprawne zarządzanie danymi drużyn, zawodników i trenerów.
    - Implementacja mechanizmu pobierania najlepszych strzelców, asystentów oraz bramkarzy z bazy danych.
    - Wdrożenie funkcjonalności filtrowania meczów według daty i wyświetlania wyników w interfejsie użytkownika.
    - Stworzenie czytelnego i responsywnego interfejsu użytkownika z użyciem HTML, CSS oraz JavaScript.
    - Obsługa błędów i odpowiednie zarządzanie wyjątkami w kodzie backendu.
- Problemy napotkane podczas realizacji i sposoby ich rozwiązania
    - Błędy w mapowaniu encji JPA
        - W początkowej fazie występowały problemy z adnotacjami JPA (np. błędne mapowanie relacji w klasie Team i Player). Zostały one rozwiązane poprzez poprawne użycie adnotacji @Entity, @Id, @GeneratedValue i konfigurację połączenia z bazą danych.
    - Obsługa błędów zapytań SQL w kontrolerach
        - Podczas implementacji metod zwracających najlepszych zawodników oraz mecze dla danej daty, występowały błędy SQL. Poprawiono zapytania i dodano obsługę wyjątków w try-catch.
    - Problemy z wyświetlaniem danych w interfejsie użytkownika
        - Po stronie frontendu dane nie były poprawnie renderowane. Rozwiązano ten problem poprzez debugowanie i użycie JavaScript (fetch API) do dynamicznego pobierania i aktualizowania treści strony.

Możliwe przyszłe usprawnienia i rozwój projektu

- Sugestie dotyczące przyszłych usprawnień
    - Rozszerzenie API o dodatkowe statystyki – dodanie szczegółowych statystyk dla zawodników, takich jak skuteczność strzałów, liczba podań czy dystans przebiegnięty w meczu.
    - Personalizacja interfejsu użytkownika – umożliwienie użytkownikom dostosowywania wyglądu strony (ciemny motyw, różne układy tabel itp.).
    - Logowanie i role użytkowników – wdrożenie systemu autoryzacji, gdzie administratorzy mogą zarządzać danymi, a użytkownicy mają tylko dostęp do odczytu.
- Plany na dalszy rozwój projektu
    - Integracja z zewnętrznymi API – np. pobieranie danych z FIFA API lub innych źródeł w celu uzyskania rzeczywistych statystyk meczowych.
    - Rozwój systemu powiadomień – wysyłanie użytkownikom powiadomień o nadchodzących meczach ich ulubionych drużyn.
    - Wdrożenie aplikacji mobilnej – utworzenie wersji mobilnej aplikacji w React Native, aby użytkownicy mogli łatwo przeglądać wyniki i statystyki na telefonach.
    - Dodanie modułu analizy taktycznej – narzędzie do wizualizacji i analizy przebiegu meczów oraz statystyk drużyn.
    - Dodanie funkcjonalności umożliwiającej śledzenie, w której minucie padła bramka, kto był strzelcem oraz kto asystował. System będzie zapisywał te informacje dla każdego meczu, co pozwoli na dokładniejsze analizowanie przebiegu spotkania.
    - Dodatkowo zostanie wdrożona wizualizacja osi czasu meczu, na której będą zaznaczone kluczowe wydarzenia, takie jak bramki, kartki oraz zmiany zawodników. Użytkownicy będą mogli przeglądać te informacje zarówno w widoku szczegółowym meczu, jak i w zestawieniach statystycznych.
    - Funkcjonalność ta zostanie zautomatyzowana poprzez przypisanie wydarzeń do konkretnego gracza, co umożliwi dynamiczne obliczanie punktów i statystyk zawodników. System będzie automatycznie aktualizował klasyfikacje strzelców, najlepszych asystentów oraz ranking drużyn na podstawie wyników meczów.

4. Harmonogram realizacji projektu

Projekt realizowany był z wykorzystaniem systemu kontroli wersji Git, wszystkie pliki źródłowe projektu znajdują się pod adresem: https://github.com/SebastianKuzyk/LigaPilkarska i będą dostępne do 31.12.2025.

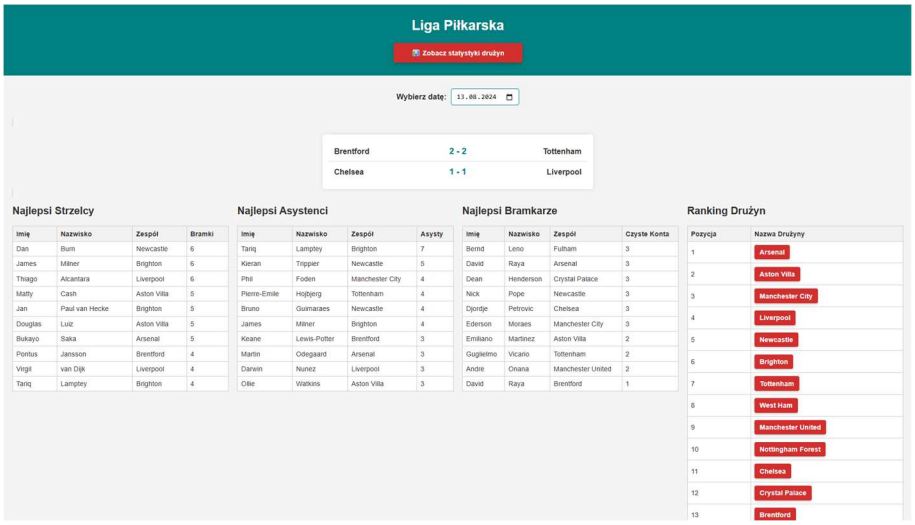
5. Prezentacja warstwy użytkowej projektu

Na Rys. 2 przedstawiono Widok strony głównej użytkownika który przedstawia:
Wybór daty:

- Pozwala użytkownikowi na znalezienie wyników z danego dnia

Tabela z kluczowymi statystykami:

- Najlepsi Strzelcy: Zestawienie zawodników, którzy zdobyli najwięcej bramek, z podaniem ich imienia, nazwiska, drużyny i liczby goli.
- Najlepsi Asystenci: Lista zawodników z największą liczbą asyst w meczach, wraz z ich drużyną i liczbą asyst.
- Najlepsi Bramkarze: Zawodnicy grający na pozycji bramkarza, posortowani według liczby czystych kont
- Ranking Drużyn: Lista drużyn uszeregowanych według ich pozycji w lidze, z wyróżnieniem miejsca oraz nazwą drużyny.

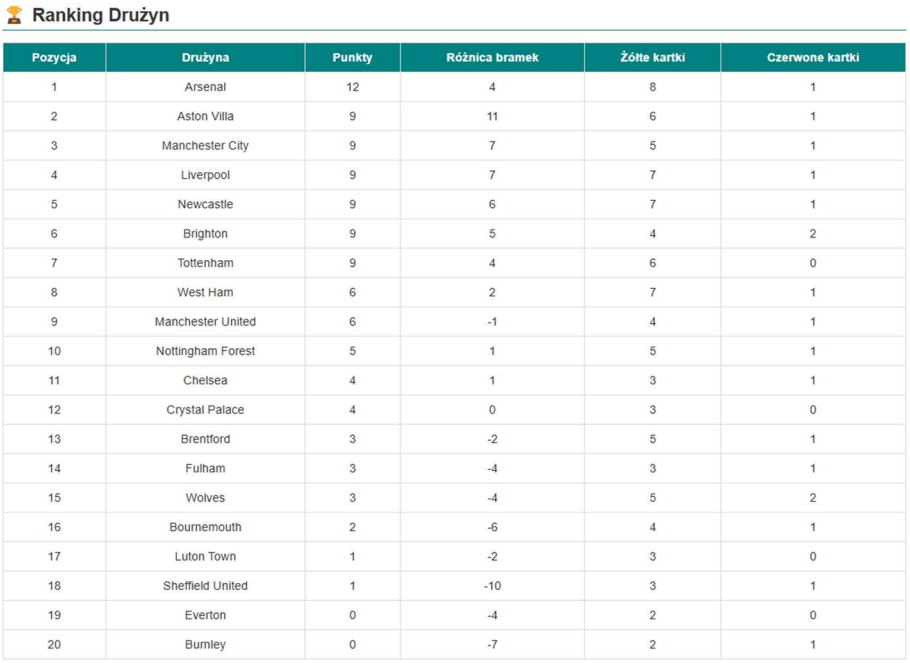


Rys. 2. Widok strony głównej

Po wybraniu opcji „Zobacz statystyki drużyn” zostanie wyświetlona podstrona z ze wszystkimi najważniejszymi statystykami (Rys. 3):

Rys. 3 Statystyki

- Ranking drużyn (Rys. 4) – drużyny sortowane są według liczby zdobytych punktów.

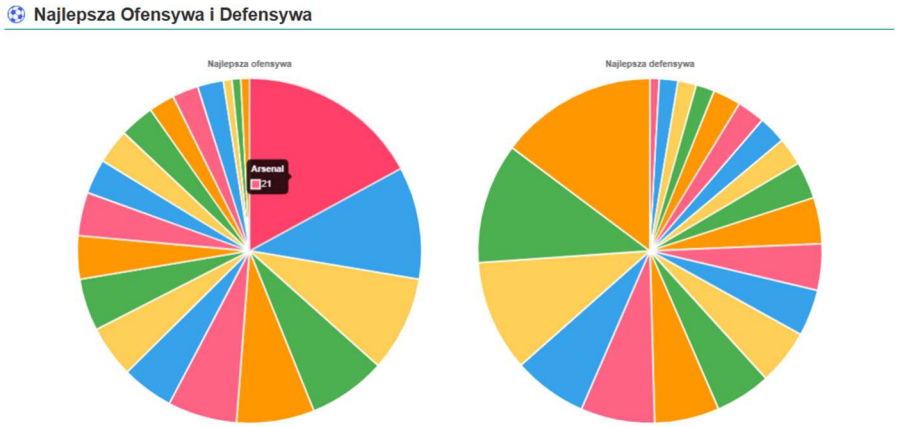


Ranking Drużyn

Pozycja	Drużyna	Punkty	Różnica bramek	Żółte kartki	Czerwone kartki
1	Arsenal	12	4	8	1
2	Aston Villa	9	11	6	1
3	Manchester City	9	7	5	1
4	Liverpool	9	7	7	1
5	Newcastle	9	6	7	1
6	Brighton	9	5	4	2
7	Tottenham	9	4	6	0
8	West Ham	6	2	7	1
9	Manchester United	6	-1	4	1
10	Nottingham Forest	5	1	5	1
11	Chelsea	4	1	3	1
12	Crystal Palace	4	0	3	0
13	Brentford	3	-2	5	1
14	Fulham	3	-4	3	1
15	Wolves	3	-4	5	2
16	Bournemouth	2	-6	4	1
17	Luton Town	1	-2	3	0
18	Sheffield United	1	-10	3	1
19	Everton	0	-4	2	0
20	Burnley	0	-7	2	1

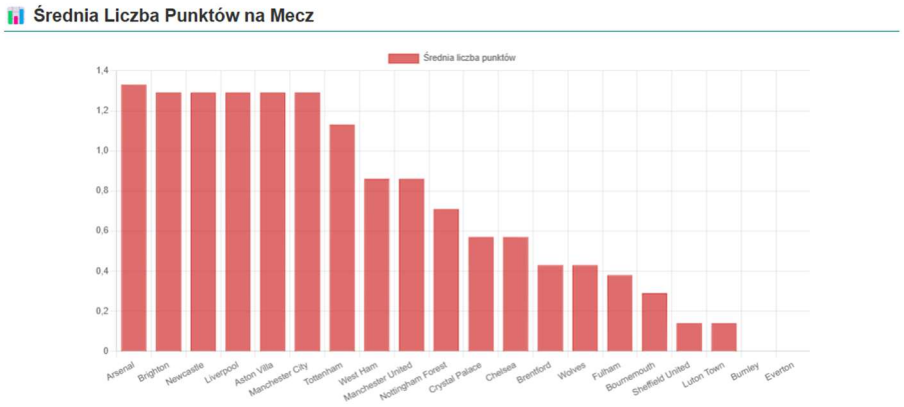
Rys. 4 Ranking drużyn

- Najlepsza Ofensywa i Defensywa (Rys. 5) – generowane są 2 diagramy kołowe dla najlepszej ofensywy i defensywy po najechaniu na dany kolor wyświetlają się szczegóły:
    - Najlepsza ofensywa – pokazuje drużyny posortowane według ilości strzelonych bramek.
    - Najlepsza defensywa – pokazuje drużyny posortowane według ilości obronionych bramek.



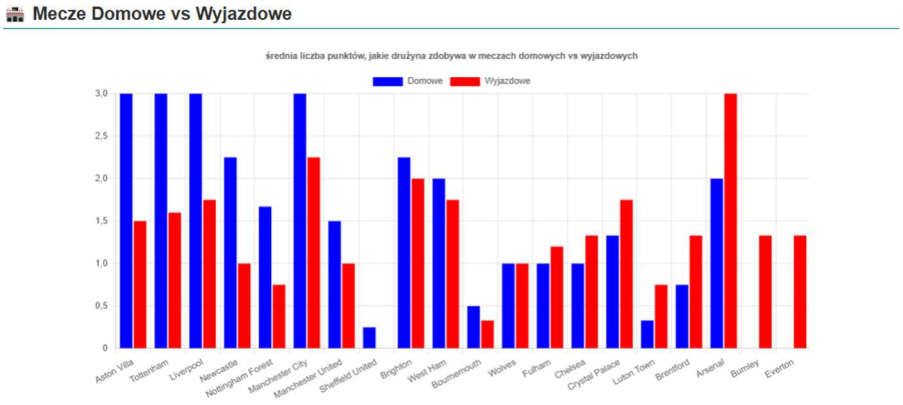
Rys. 5 Najlepsza Ofensywa i Defensywa

- Średnia Liczba Punktów na Mecz (Rys. 6) – pokazuje średnią liczbę punktów uzyskanych w meczu przez każdą drużynę



Rys. 6 Średnia Liczba Punktów na Mecz

- Mecze Domowe vs Wyjazdowe (Rys. 7) – pokazuje średnią liczbę punktów, jaką dana drużyna zdobyła w meczach domowych a wyjazdowych.



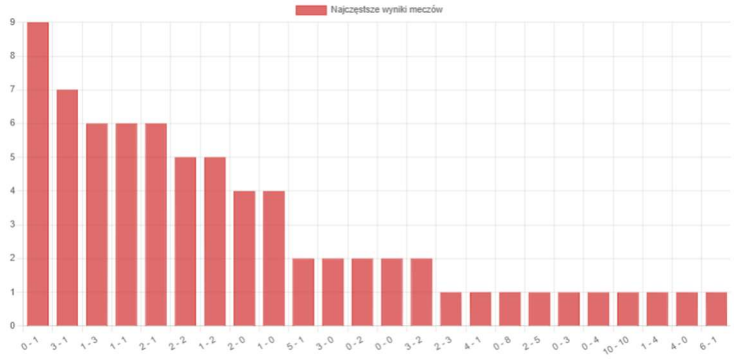
Rys. 7 Mecze Domowe vs Wyjazdowe

- Najczęstsze wyniki meczów – generuje tabele (Rys. 8) oraz wykres (Rys. 9) pokazują one jakimi wynikami mecze kończą się najczęściej.

Najczęstsze wyniki meczów

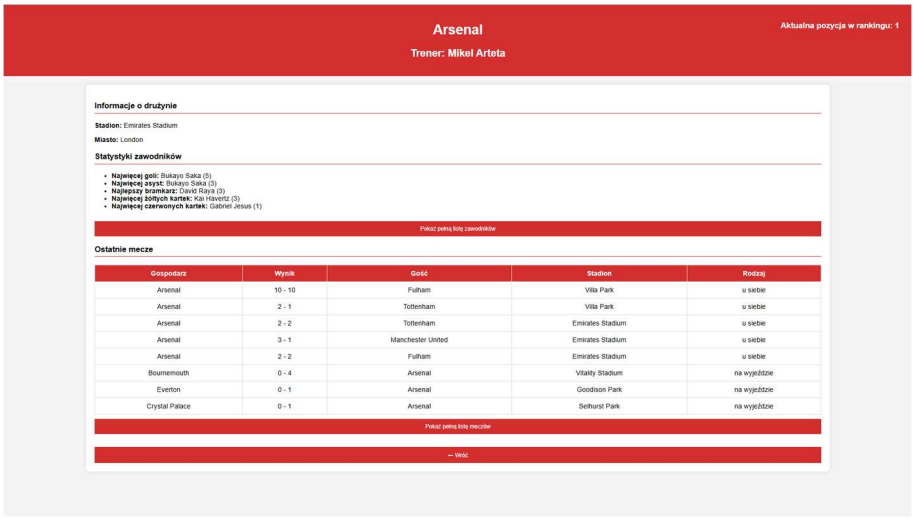
Wynik	Liczba meczów	Procent
0 - 1	9	12.5%
3 - 1	7	9.72%
1 - 3	6	8.33%
1 - 1	6	8.33%
2 - 1	6	8.33%
2 - 2	5	6.94%
1 - 2	5	6.94%
2 - 0	4	5.56%
1 - 0	4	5.56%
5 - 1	2	2.78%
3 - 0	2	2.78%
0 - 2	2	2.78%
0 - 0	2	2.78%
3 - 2	2	2.78%
2 - 3	1	1.39%
4 - 1	1	1.39%
0 - 8	1	1.39%
2 - 5	1	1.39%
0 - 3	1	1.39%
0 - 4	1	1.39%
10 - 10	1	1.39%
1 - 4	1	1.39%
4 - 0	1	1.39%
6 - 1	1	1.39%

Rys. 8 Najczęstsze wyniki meczów - tabela



Rys. 9 Najczęstsze wyniki meczów – wykres

Po wybraniu jednej z drużyn z Rankingu Drużyn na stronie głównej projektu przechodzimy na podstronę tej drużyny (Rys. 10). W tym widoku otrzymujemy takie informacje jak nazwa oraz trener drużyny, informacje o stadionie i lokalizacji. Następnie przedstawione są statystyki najlepszych zawodników: Najwięcej goli i asyst, najlepszy bramkarz oraz zawodników którzy mają najwięcej żółtych i czerwonych kartek. Pod spodem znajduje się przycisk który wyświetla pełną listę zawodników drużyny. Następnie wyświetlana jest lista ostatnich meczy oraz przycisk Pokaż pełną listę meczów.

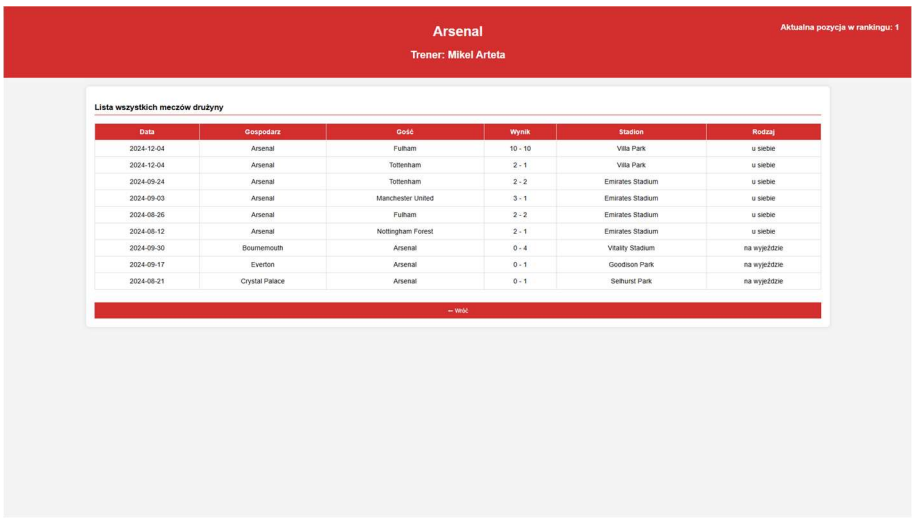


Rys. 10 Podstrona danej drużyny

- Po wybraniu opcji pokaż pełną listę zawodników wyświetli się podstrona (Rys. 11) zawierająca szczegółowe informacje na temat wszystkich zawodników.

Rys. 11 Lista zawodników

- Po wybraniu opcji pokaż pełną listę meczów wyświetli się podstrona (Rys. 12) zawierająca szczegółowe informacje o wszystkich meczach drużyny.

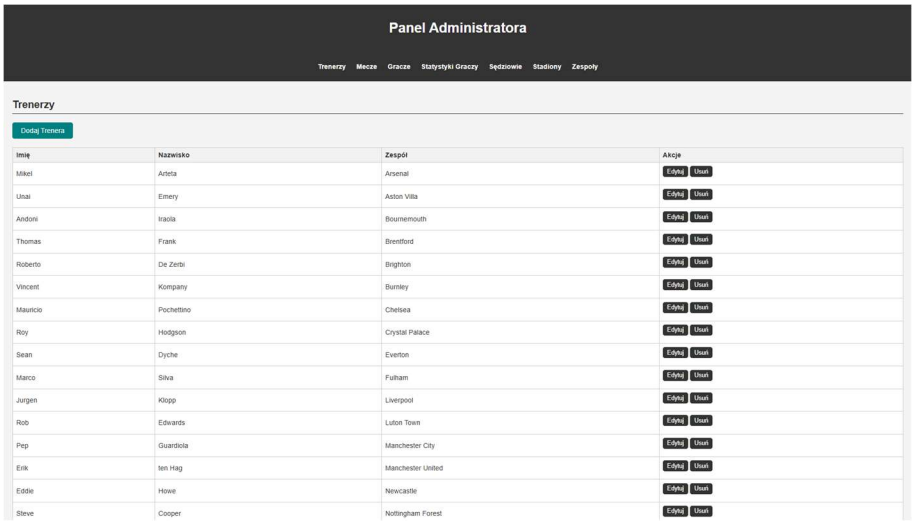


Rys. 12 Lista meczów

Po wejściu na stronę administratora użytkownik widzi Panel Administratora (Rys. 13), który umożliwia zarządzanie ligą piłkarską. W sekcji Trenerzy wyświetlana jest tabela zawierająca listę trenerów wraz z ich imieniem, nazwiskiem i zespołem, który prowadzą.

Administrator ma możliwość dodawania nowych trenerów za pomocą przycisku "Dodaj Trenera", a także edycji i usuwania istniejących rekordów poprzez odpowiednie przyciski w kolumnie "Akcje".

Nawigacja w górnej części strony pozwala na przełączanie się między różnymi sekcjami, takimi jak Mecze, Gracze, Statystyki Graczy, Sędziowie, Stadiony i Zespoły, co zapewnia łatwy dostęp do wszystkich funkcji zarządzania ligą.



Rys. 13 Panel Administratora

6. Podsumowanie

Realizacja projektu "Liga Piłkarska" przebiegła pomyślnie, a stworzony system działa zgodnie z założeniami. Udało się wdrożyć wszystkie kluczowe funkcjonalności, zapewniając intuicyjną i funkcjonalną aplikację do zarządzania rozgrywkami piłkarskimi. System umożliwia efektywne zarządzanie drużynami, zawodnikami, trenerami oraz wynikami meczów.

W przyszłości projekt można rozbudować o dodatkowe funkcje, takie jak bardziej zaawansowane statystyki zawodników, analizy wydajności drużyn, system rankingowy czy integracja z zewnętrznymi bazami danych sportowych. Dodatkowo możliwe jest wdrożenie funkcjonalności umożliwiających śledzenie transmisji na żywo oraz powiadomienia o wynikach meczów w czasie rzeczywistym.

Te rozszerzenia mogą znacząco zwiększyć funkcjonalność i atrakcyjność systemu, dostarczając użytkownikom jeszcze więcej narzędzi do analizy i monitorowania rozgrywek. Projekt stanowi solidną podstawę, a jego dalszy rozwój może dodatkowo podnieść jego wartość i dostosować go do rosnących potrzeb użytkowników i entuzjastów piłki nożnej.

7. Literatura

1. https://www.udemy.com/course/spring-boot-dla-poczatkujacych/
2. https://justjoin.it/blog/komunikacja-frontend-www-z-backend-w-javie
3. https://www.samouczekprogramisty.pl/kurs-sql/
4. https://www.premierleague.com/