Politechnika Wrocławska

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek: IST

ZESPOŁOWE PRZEDSIĘWZIĘCIE INFORMATYCZNE

ZPI - System wspierający organizację konkursu Polish Project Excellence Award

Bartosz Mękarski

Remigiusz Pisarski

Jan Skibiński

Tymoteusz Trętowicz

Opiekun pracy

dr inż. Anita Walkowiak-Gall

PPEA, IPMA, PEM, konkurs, aplikacja webowa

WROCŁAW 2023

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA	3
1. Wykaz symboli, oznaczeń i akronimów	3
2. Cel i zakres przedsięwzięcia	3
3. Słownik pojęć	4
4. Stan wiedzy w obszarze przedsięwzięcia	4
5. Założenia wstępne	5
6. Specyfikacja i analiza wymagań na produkt programowy	6
7. Projekt produktu programowego	16
8. Implementacja	19
9. Testy produktu programowego/Wyniki i analiza badań	19
10. Podsumowanie	22
DOKUMENTACJA UŻYTKOWNIKA	23
1. Wprowadzenie	23
2. Instalacja produktu programowego	23
2.1. Wymagania systemowe	23
2.2. Opis procesu instalacji	23
2.3. Opis realizacji typowych zadań	24

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

1. Wykaz symboli, oznaczeń i akronimów

IPMA	International Project Management Association
PPEA	Polish Project Excellence Award
PEM	Project Excellence Model
CLAP	Client access point

Tab. 1.1 Wykaz symboli

2. Cel i zakres przedsięwzięcia

Celem przedsięwzięcia jest zaprojektowanie i implementacja modułu oceniania zgłoszeń projektów w systemie obsługującym konkurs Polish Project Excellence Award.

Ogólny zakres projektu:

- Udostępnienie asesorom możliwości przeglądania zgłoszenia projektu do którego zostali przypisani włącznie z załącznikami.
- Udostępnienie asesorom przypisanym do danego zgłoszenia możliwości dokonania oceny indywidualnej. Ocena może zostać zapisana w wersji roboczej, jak i zatwierdzona bez możliwości dalszej edycji.
- Udostępnienie asesorom możliwości edycji oceny wstępnej, mając do wglądu oceny indywidualne danego zgłoszenia. Ocena może zostać zatwierdzona przez asesora wiodącego.
- Udostępnienie asesorom możliwości edycji oceny końcowej, mając do wglądu oceny wstępne, pytania Jury oraz raport z wizyty studyjnej. Ocena może zostać zatwierdzona jako wersja końcowa przez asesora wiodącego.
- Mechanizm wysyłania przypomnień o konieczności wystawiania ocen indywidualnych, wstępnych oraz końcowych do asesorów, którzy nie zatwierdzili ocen w terminie.

3. Słownik pojęć

Edycja	Konkurs do którego przypisane są zgłoszenia, jest tylko jedna w roku.
Zgłoszenie	Pojedynczy dokument przypisany do edycji, oceniany przez asesora.
Asesor	Osoba odpowiedzialna za ocenianie zgłoszeń.
Kryterium PEM	Wydzielony obszar projektu, podlegający zaopiniowaniu przez asesorów.
Ocena	Określenie merytorycznej wartości projektu przez asesora lub zespół asesorów. Składa się z ocen cząstkowych.
Ocena cząstkowa	Opisowa i punktowa opinia asesora na temat konkretnego kryterium PEM.
Członek jury	Osoba zadająca pytania do zgłoszeń oraz ich ocen, jest także odpowiedzialna za rozstrzygnięcie konkursu.

Tab 3.1 Słownik pojęć

4. Stan wiedzy w obszarze przedsięwzięcia

Przebieg konkursu PPEA jest złożonym i skomplikowanym procesem. Asesorzy muszą oceniać wiele zgłoszeń pod względem różnorodnych kryteriów. Jednolity system do obsługi konkursu byłby w tej sytuacji bardzo pomocnym rozwiązaniem. Na oficjalnej stronie konkursu nie pojawiają się żadne informacje na temat używanego przez organizatorów informatycznego narzędzia. Obecnie, zgłoszenie projektu odbywa się poprzez ankiety Google. W dalszych etapach, do oceniania wykorzystywane są arkusze Microsoft Excel.

5. Założenia wstępne

Użytkownicy

- Asesor przypisany do oceny co najwyżej jednego zgłoszenia projektu w danej edycji konkursu;
 - Asesor wiodący funkcja pełniona przez dokładnie jednego z asesorów w danym zgłoszeniu - odpowiedzialny za zatwierdzanie ocen wstępnych i końcowych;
- Administrator systemu osoba z uprawnieniami do zarządzania systemem;
- Członek Jury osoba z uprawnieniami do oceny prac konkursowych w danej edycji;
 - Przewodniczący Jury;
 - Zwykły członek Jury;
- Uczestnik/Aplikant osoba zarządzająca zgłoszeniem projektu;
- Przedstawiciel Biura Nagrody osoba z uprawnieniami do zarządzania edycjami konkursu; może być ich wielu dla danej edycji konkursu;
- Ekspert IPMA osoba potencjalnie mogąca zostać asesorem danej edycji konkursu;
 może zostać asesorem dla dowolnie wielu edycji konkursu;

Technologia

Aplikacja opiera się na architekturze trójwarstwowej:

- warstwa prezentacji aplikacja Next.JS
- warstwa logiki biznesowej aplikacja oparta na architekturze mikroserwisów udostępniających usługi zgodnie z protokołem gRPC oraz HTTP (celem komunikacji z warstwą prezentacji)
- warstwa danych relacyjna baza danych PostgreSQL

Poszczególne komponenty aplikacji uruchamiane są w kontenerach.

Uwierzytelnianie użytkowników oraz obsługa załączników odbywa się za pomocą usługi zewnętrznej.

Założenia

Baza danych jest wypełniona spreparowanymi danymi, które symulują poprzednie edycje konkursu oraz ukończone etapy obecnie trwającej edycji.

Ograniczenia projektu

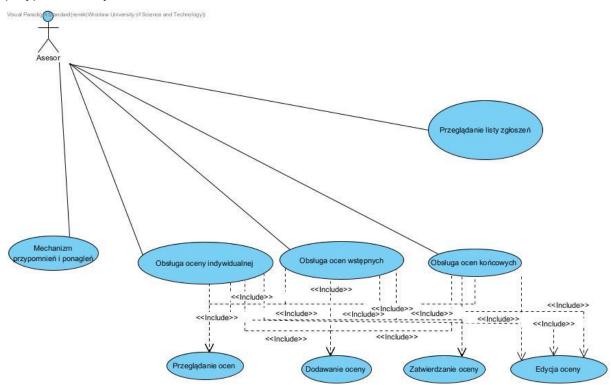
- Nasza aplikacja webowa jest ograniczona w swojej funkcjonalności tylko do przeglądania zgłoszeń oraz ich oceniania przez asesorów.
- Wymagany jest stały dostęp do internetu.
- Aplikacja wymaga posiadania konta, które zostało utworzone przez administratora.

6. Specyfikacja i analiza wymagań na produkt programowy

6.1 Wymagania funkcjonalne:

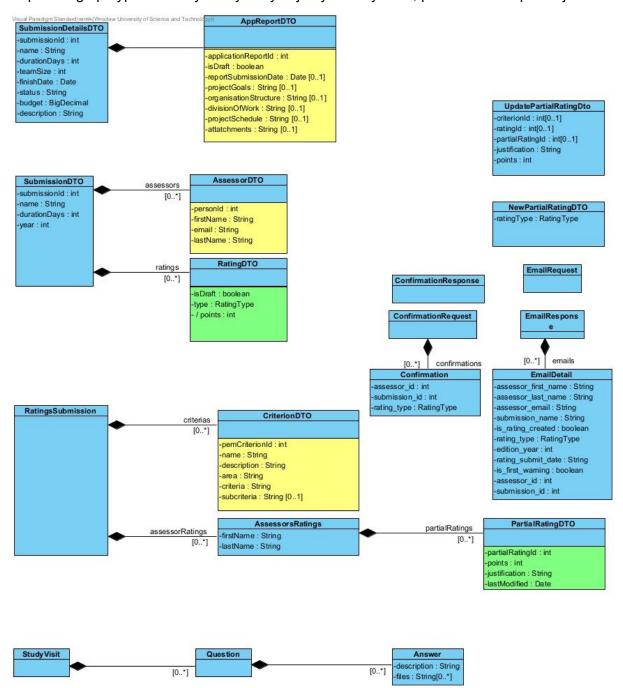
Model Funkcjonalności Systemu:

Asesora konkursu wraz z funkcjonalnościami, do których ma dostęp przedstawia diagram przypadków użycia:



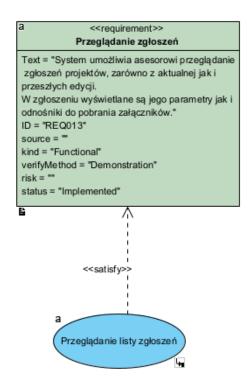
Rys 6.1 Diagram przypadków użycia

W przebiegu przypadków użycia wykorzystujemy obiekty DTO, przedstawione poniżej:



Rys 6.2 Diagram obiektów DTO

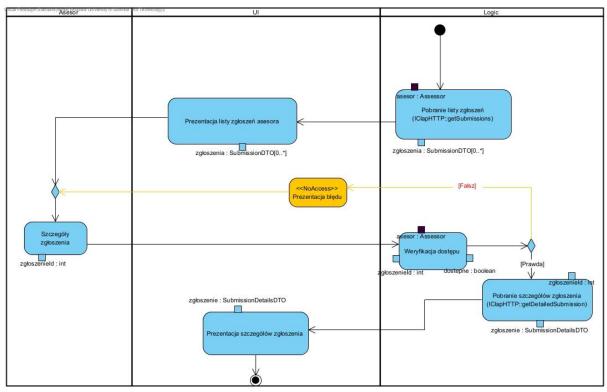
Przeglądanie zgłoszeń:



Rys 6.3 Diagram wymagań: Przeglądanie zgłoszeń

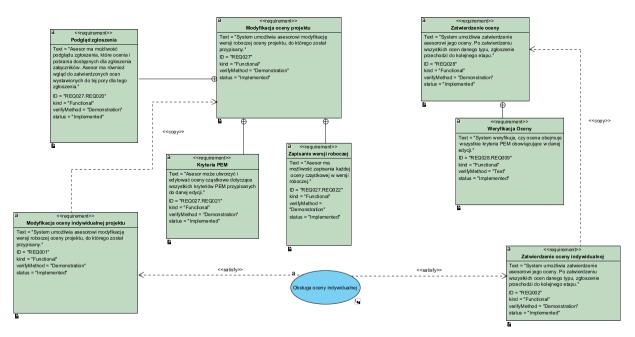
Analiza:

Asesor nie musi być przypisany do aktualnej edycji konkursu w celu przeglądania listy zgłoszeń. Jeśli był przydzielony do poprzednich edycji to ma dostęp do archiwalnych projektów. W danej edycji konkursu zgłoszenia projektów są listą elementów, z których każdy zawiera obowiązkowo: identyfikator projektu, nazwę projektu, szacowany czas trwania, rok, liczbę członków zespołu.

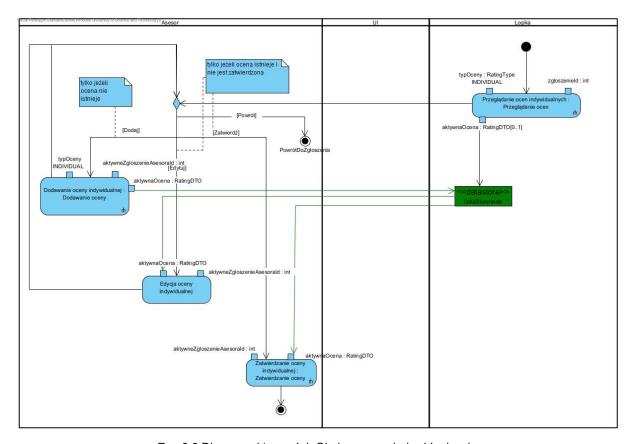


Rys 6.4 Diagram aktywności: Przeglądanie zgłoszeń

Obsługa ocen indywidualnych:

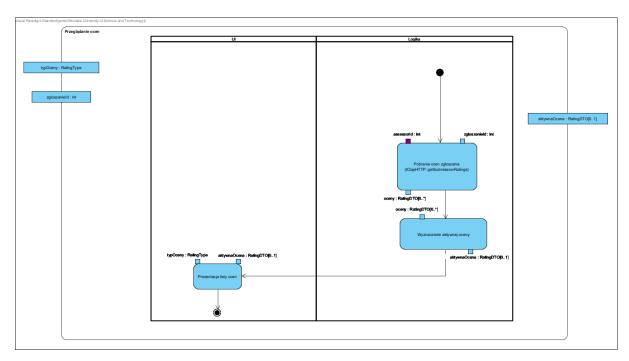


Rys 6.5 Diagram wymagań: Obsługa ocen indywidualnych

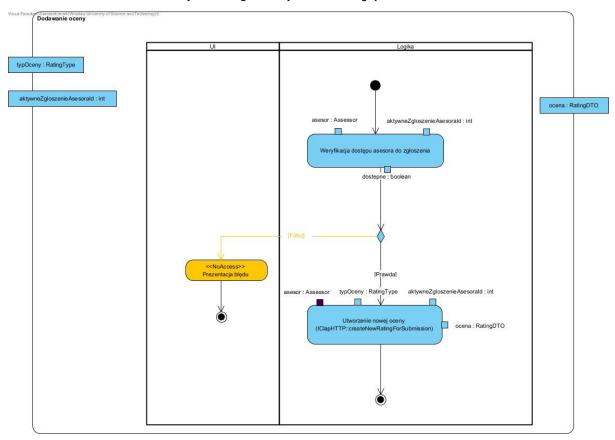


Rys 6.6 Diagram aktywności: Obsługa ocen indywidualnych

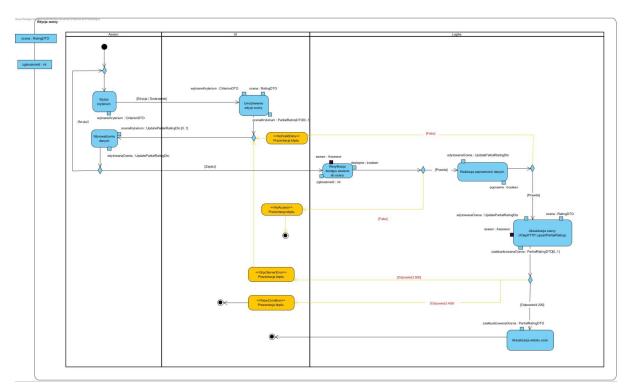
W ramach tego przypadku użycia, zawarte są cztery operacje na ocenach: przeglądanie, dodawanie, edycja i zatwierdzenie oceny. Te same operacje, zawarte są również w przedstawionych dalej przypadkach użycia dotyczących obsługi ocen wstępnych i końcowych. Przebieg każdej z tych operacji wygląda następująco:



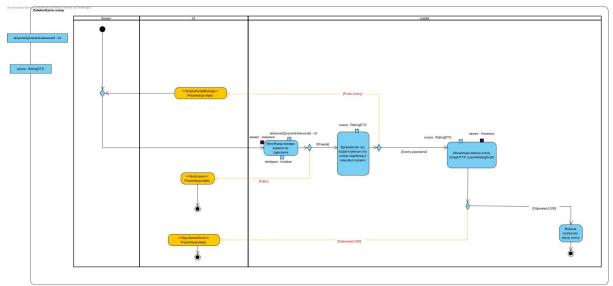
Rys 6.7 Diagram aktywności: Przeglądanie ocen



Rys 6.8 Diagram aktywności: Dodawanie oceny

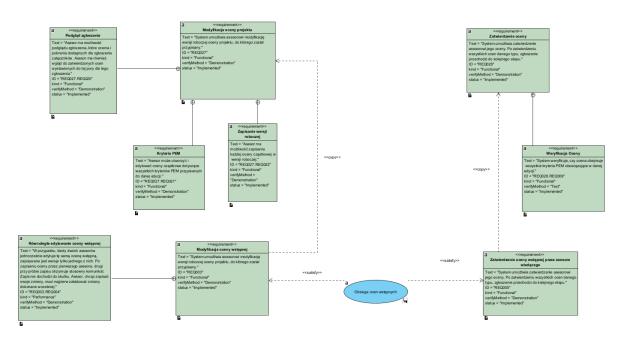


Rys 6.9 Diagram aktywności: Edycja oceny

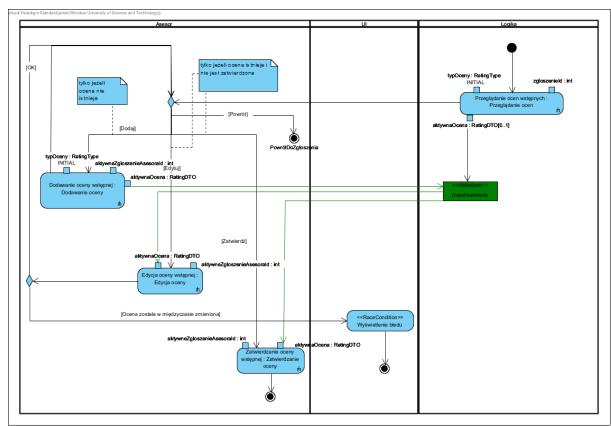


Rys 6.10 Diagram aktywności: Zatwierdzenie oceny

Obsługa ocen wstępnych:

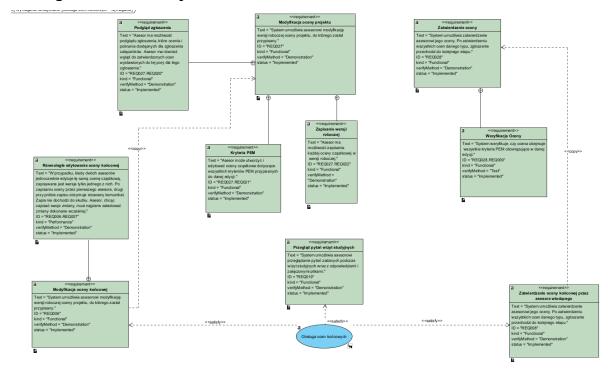


Rys 6.11 Diagram wymagań: Obsługa ocen wstępnych

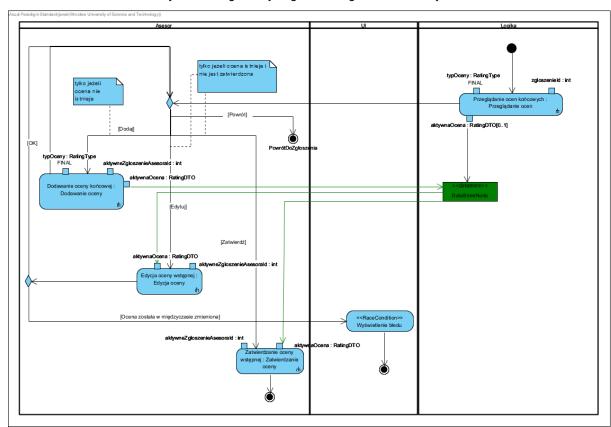


Rys 6.12 Diagram aktywności: Obsługa ocen wstępnych

Obsługa ocen końcowych:

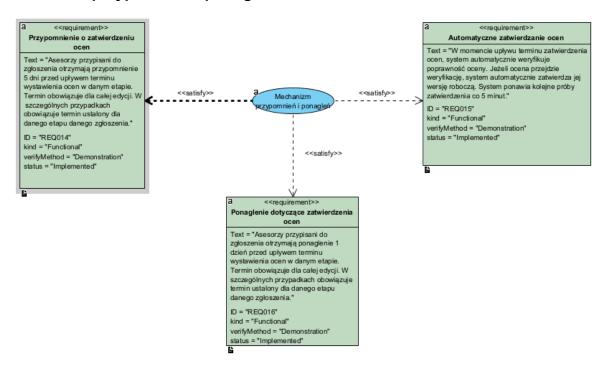


Rys 6.13 Diagram wymagań: Obsługa ocen końcowych



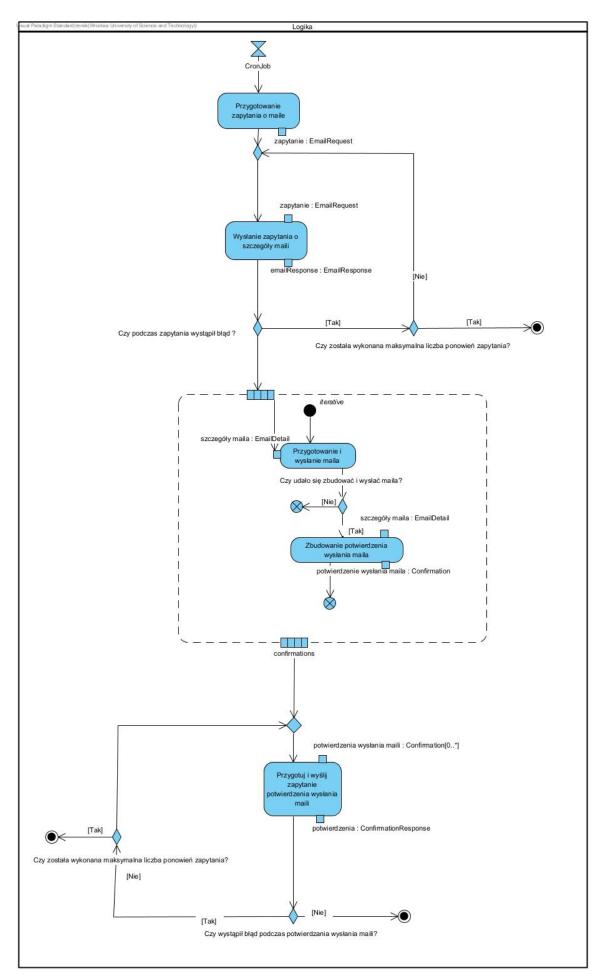
Rys 6.14 Diagram aktywności: Obsługa ocen końcowych

Mechanizm przypomnień i ponagleń:



Rys 6.15 Diagram wymagań: Mechanizm przypomnień i ponagleń

Poniżej przedstawiono diagram aktywności dla tego mechanizmu, wysyłanie maili przy pomocy tego systemu jest wykonywane automatycznie i nie wymaga żadnej akcji od administratora systemu. System automatycznie przygotowuje i wysyła żądanie o maile, dzieje się to codziennie o północy. Nasz system wysyłania maili posiada również 3 zabezpieczenia przed różnymi błędami. Pierwszym z nich jest powtarzanie zapytania o wysłanie szczegółów maili w wypadku, gdy podczas zapytania wystąpi jakiś błąd, maksymalna liczba powtórzeń tego zapytania to 4. Drugim z nich jest przetwarzanie listy maili pojedynczo, w momencie gdy któryś z maili nie zostanie poprawnie wysłany, nie przerywamy pętli, lecz kontynuujemy wysyłanie, a maile które nie zostały wysłane nie zostają zapisane w liście potwierdzającej wysłanie maili. Trzecim z nich jest powtarzanie zatwierdzenia wysłania maili, gdy wystąpi jakiś błąd, maksymalna liczba powtórzeń tego zapytania to 4.

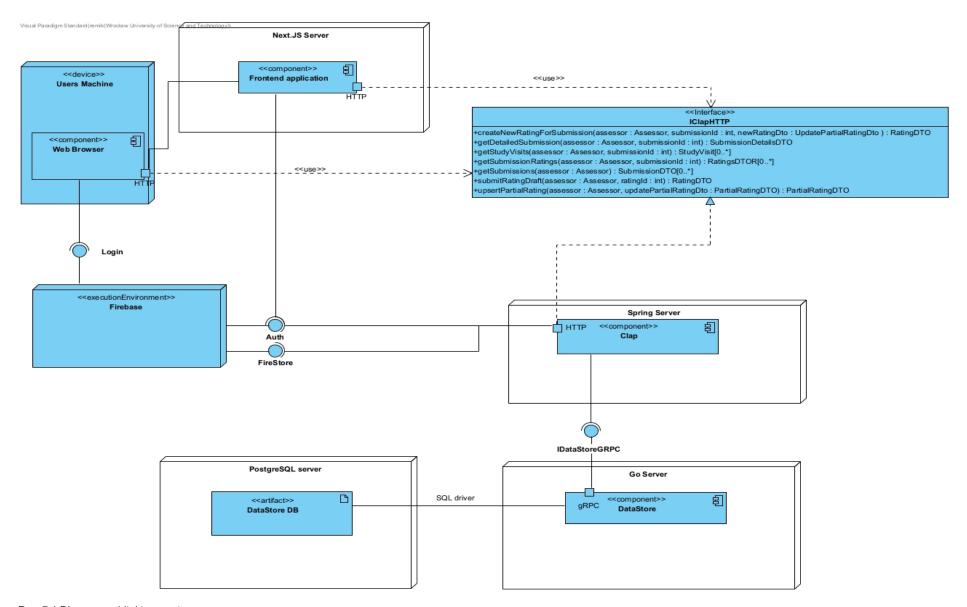


Rys 6.16 Diagram aktywności: System przypomnień i ponagleń

7. Projekt produktu programowego

Projekt został zaimplementowany w połączeniu architektury mikroserwisów oraz architektury trójwarstwowej. Warstwa prezentacji jest obsługiwana przez serwis *Frontend* zaimplementowany przy użyciu technologii Next.JS. Warstwa logiki oraz autoryzacja użytkowników jest obsługiwana przez serwis *CLAP - Client Access Point*. System ten został zaimplementowany przy użyciu języka Java w wersji 17 oraz projektu Spring Boot. Warstwa danych jest obsługiwana przez serwis *Data-Store*, którego odpowiedzialnością jest obsługa wszystkich zapytań do bazy danych. Ten serwis, napisany w języku Go, wysyła zapytania napisane w języku SQL do bazy danych PostgreSQL (wersja 13).

Wykorzystany został wzorzec architektoniczny *fasada*, co zmniejsza liczbę powiązań między serwisami oraz bezpieczeństwo całego systemu. System nie pozwala na bezpośrednie zapytania z przeglądarki użytkownika lub serwisu *Frontend* do systemu zarządzania bazą danych lub serwisu *Data-Store*. Rozwiązanie to zapewnia, że żadna osoba nie może ingerować w integralność danych, poza wytyczonymi przepływami danych.



Rys. 7.1 Diagram architektury systemu

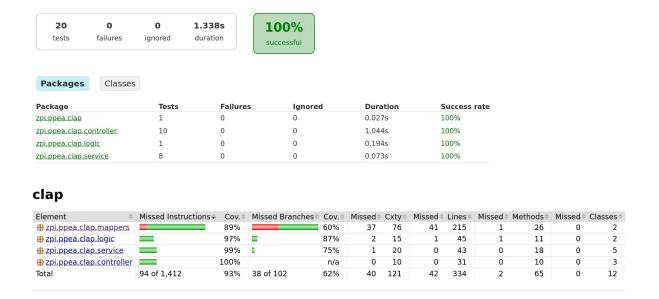
8. Implementacja

Podczas projektowania systemu natrafiono na dwa nietrywialne problemy dotyczące wymagań na system:

- Pierwszy z nich dotyczył równoległego edytowania danej oceny cząstkowej przez dwóch asesorów należących do tego samego zespołu. Na etapie definiowania wymagań określono, że po edycji zmian przez pierwszego z nich, drugi nie może ich nadpisać. Dopiero po załadowaniu zmian, ma możliwość edycji obecnej wersji oceny. Od strony implementacyjnej wykorzystany został mechanizm Optimistic concurrency control. W praktyce, oznacza to konieczność wysyłania wersji (ściśle rzecz biorąc daty ostatniej modyfikacji) wraz z każdym zapytaniem klienta przeglądarki internetowej. Jeżeli podana przez klienta wersja nie zgadza się z wersją przechowywaną w bazie danych, zapytanie jest odrzucane.
- Drugi problem związany był z mechanizmem wysyłania powiadomień e-mail. Proces generowania i wysyłania powiadomień został rozproszony pomiędzy dwa mikroserwisy. W związku z tym pojawiła się konieczność wprowadzenia mechanizmu potwierdzenia poprawnie wysłanych powiadomień.
 Możliwość potwierdzenia została zaimplementowana przy użyciu protokołu gRPC, tak jak cała komunikacja pomiędzy tymi mikroserwisami (patrz rys. 7.1.). Szczegóły sposobu potwierdzania poprawnego wysłania powiadomienia przedstawiono na diagramie aktywności (patrz rys. 6.16).

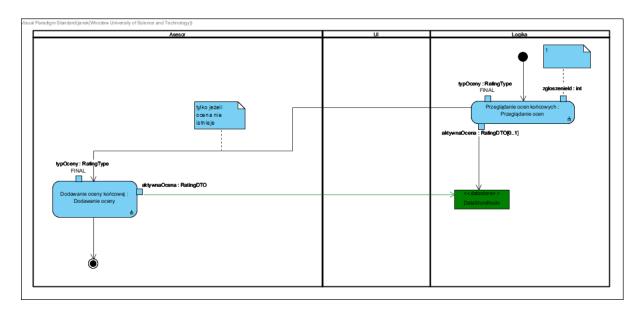
9. Testy produktu programowego/Wyniki i analiza badań

Zostały przeprowadzone testy jednostkowe oraz integracyjne naszej aplikacji, a głównie jej części logicznej czyli CLAP. Testowane były serwisy, logika, controllera oraz mappery. Poniżej widać wyniki testów, które pokryły 93% instrukcji oraz 62% gałęzi.

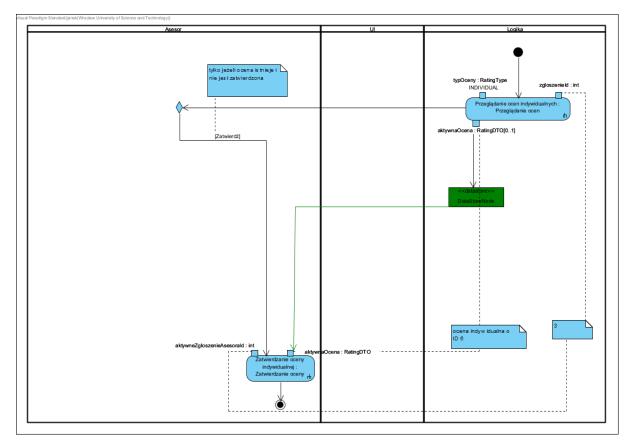


Rys 9.1 Raport z testów jednostkowych oraz integracyjnych

Zdefiniowaliśmy również scenariusze testowe dla dwóch przypadków użycia, których diagramy aktywności można zobaczyć poniżej:



Rys 9.2 Scenariusz testowy: Dodawanie nowej oceny końcowej



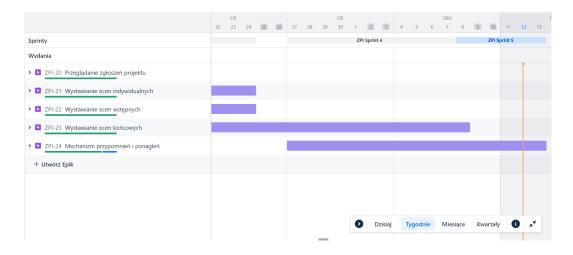
Rys 9.3 Scenariusz testowy: Zatwierdzanie oceny indywidualnej

Przeprowadzone zostały również wszelakie testy manualne które testowały: poprawność wyświetlanych danych, poprawne zapisywanie nowych ocen, jednoczesną zmianę ocen wstępnych/końcowych przez asesorów, a także działanie systemu przypomnień i ponagleń. W czasie testów manualnych osoby odpowiedzialne za testowanie danej funkcjonalności były inne od osób, które daną funkcjonalność napisały, więc testy manualne odbywały się w systemie rotacyjnym.

10. Podsumowanie

Przebieg projektu

Projekt obsługujący edycję konkursu PPEA został zrealizowany zgodnie z założeniami i spełnił wymagania funkcjonalne. Proces wytwarzania oprogramowania i dokumentacji był podzielony na sprinty. Wykorzystaliśmy metodyki zwinne oraz narzędzie do zarządzania projektem Jira.



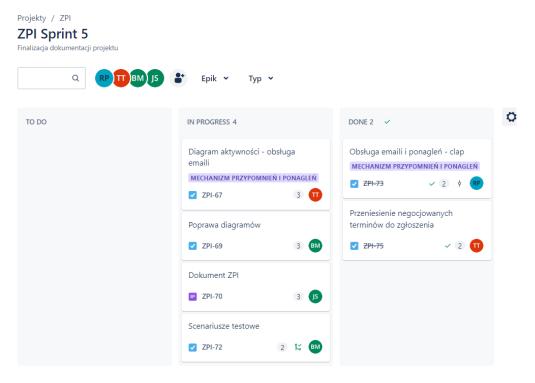
Rys 10.1 Oś czasu

Podzieliliśmy pracę na sześć sprintów. Rozpoczęliśmy od sprintu o numerze zero. Sprinty trwały dwa tygodnie, z wyjątkiem zerowego i ostatniego.

Każde zadanie było szacowane pod względem trudności i czasochłonności. Następnie był dodawany ticket wraz z story point. Przyjęliśmy następującą punktację:

0, 1, 2, 3, 5, 8

Zadania wraz z punktami oraz statusem wykonania przedstawiliśmy na tablicy:



Rys 10.2 Tablica piątego sprintu

Wnioski

- Architektura mikroserwisów momentami sprawiała problemy przy testowaniu poszczególnych funkcjonalności. Zastąpienie jej pojedynczym serwisem zniosłoby konieczność integracji pomiędzy serwisami i ułatwiło proces implementacji. Jednakże, przy dalszym rozwijaniu aplikacji pożądane jest wydzielenie logiki biznesowej od warstwy dostępu do danych, tak jak zostało to zaimplementowane w projekcie.
- Podział odpowiedzialności w zespole mógł być zaplanowany lepiej. Ostatecznie, każdy mikroserwis był implementowany głównie przez jedną osobę. Część dokumentacyjna została rozdzielona względnie w równym stopniu na wszystkie osoby biorące udział w projekcie.
- Członkowie zespołu zgodnie uznają, że wybór technologii oraz decyzje architektoniczne (takie jak nieużywanie mapperów relacyjno-obiektowych, wykorzystanie renderowania po stronie serwera oraz dobór protokołów) odpowiadały na potrzeby systemu.

DOKUMENTACJA UŻYTKOWNIKA

1. Wprowadzenie

Projekt obsługi konkursu PPEA to aplikacja webowa, która nie wymaga skomplikowanych narzędzi do uruchomienia. Głównym jej celem jest wspomaganie pracy asesorów w zakresie przeglądania ocen i zgłoszeń, a także wystawiania ocen do aktualnej edycji konkursu. Wszystkie funkcjonalności można zobaczyć w przeglądarce internetowej.

2. Instalacja produktu programowego

2.1. Wymagania systemowe

Dowolne urządzenie potrafiące obsłużyć dowolną z podanych poniżej przeglądarek internetowych:

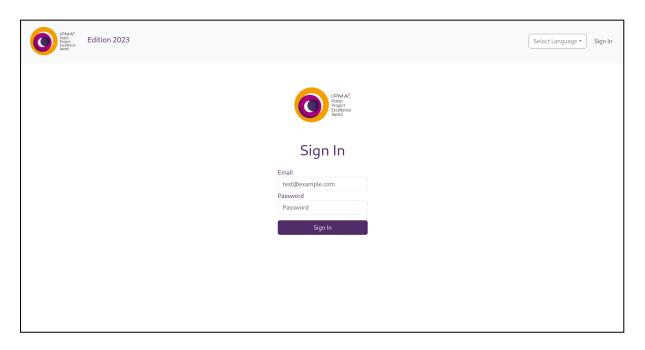
- Chrome w wersji co najmniej 119.0.6045.209
- Edge w wersji co najmniej 120.0.2210.61
- Firefox w wersji co najmniej 120.0.1
- Opera w wersji co najmniej 105.0.4970.34
- Safari w wersji co najmniej 17.1

2.2. Opis procesu instalacji

Z racji, że zaimplementowana aplikacja jest aplikacją webową, nie posiada ona instalatora ani procesu instalacji. Dostęp do aplikacji jest udostępniony użytkownikowi poprzez przeglądarkę internetową.

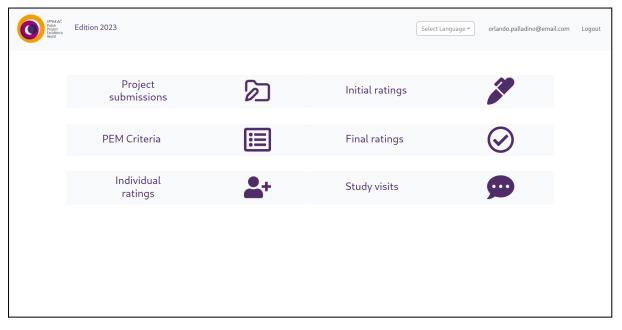
2.3. Opis realizacji typowych zadań

Po wejściu na stronę naszej aplikacji użytkownikowi zostanie przedstawiony *Widok 1.* Po poprawnym podaniu emaila oraz hasła oraz kliknięciu przycisku *Sign In* użytkownik zostanie przeniesiony na *Widok 2*.



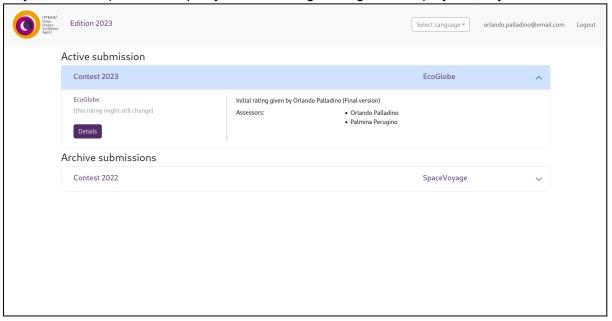
Widok 1: Strona logowania do aplikacji

Na tej stronie widzimy panel kontrolny użytkownika. Kliknięcie przycisku *Logout* spowoduje wylogowanie użytkownika i przesłanie go do *Widoku 1*. Kliknięcie przycisku *Project submissions* odeśle użytkownika do *Widoku 3*. Kliknięcie przycisku *Individual rating*s odsyła użytkownika do Widoku 6 (oceny są dla jego zgłoszenia w aktualnej edycji). Kliknięcie przycisku *Initial rating*s odsyła użytkownika do Widoku 6, dla ocen wstępnych (oceny są dla jego zgłoszenia w aktualnej edycji). Kliknięcie przycisku *Final rating*s odsyła użytkownika do Widoku 9 (oceny są dla jego zgłoszenia w aktualnej edycji). Dopóki użytkownik jest zalogowany, kliknięcia loga projektu odsyła go do *Widoku 2*.



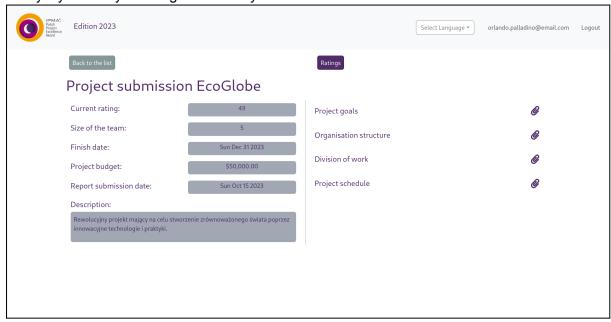
Widok 2: Strona startowa aplikacji

Poniższy widok przedstawia zgłoszenia projektów, do których asesor został przypisany. Aktywna edycja jest zaznaczona na niebiesko, natomiast zgłoszenia archiwalne są na szaro. Przycisk *Details* pozwala na przejście do szczegółów zgłoszenia projektu, czyli *Widoku 4*.



Widok 3: Lista wszystkich zgłoszeń

Widok przedstawia szczegóły wybranego projektu. Przycisk Back to the list pozwala na powrót do widoku wszystkich zgłoszeń czyli *Widoku* 3. Przycisk *Ratings* pozwala przejść do oceny wystawionych do zgłoszenia czyli *Widoku* 5.



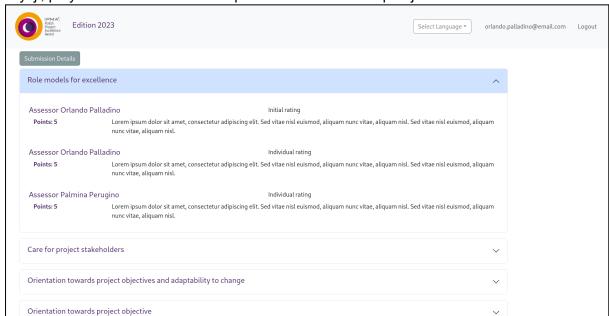
Widok 4: Widok szczegółów zgłoszenia

Widok przedstawia oceny indywidualne oraz wstępne dla wybranego zgłoszenia. Przycisk *Back to submission details* pozwala na powrót do szczegółów zgłoszenia czyli *Widoku 4*. Każda z list ocen jest rozwijana. Kliknięcie w dowolną z list odsyła nas do *Widoku 7*.



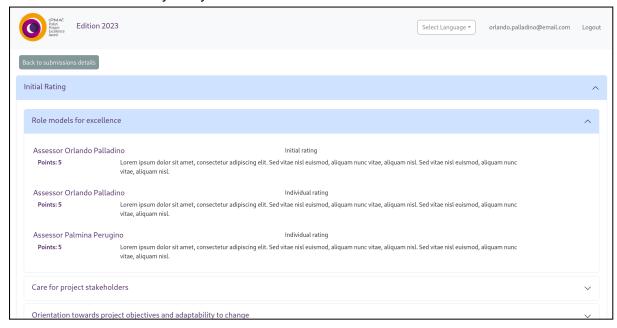
Widok 5: Widok listy ocen

Widok ten przedstawia szczegóły oceny dla zgłoszenia przypisanego do asesora w aktualnej edycji, przycisk *Submission Details* pozwala asesorowi na przejście do *Widoku 4.*



Widok 6: Widok szczegółów oceny

Ten widok to rozwinięta lista ocen z podziałem na kryteria PEM, kliknięcie przycisku *Back to submissions details* odsyła użytkownika do *Widoku 4.*



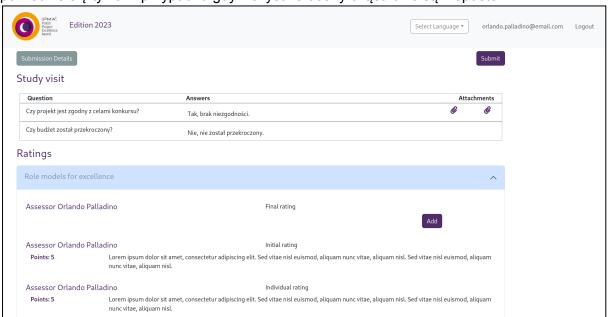
Widok 7: Widok szczegółów ocen konkretnego zgłoszenia

Widok prezentuje sytuacje gdy asesor jeszcze nie utworzył oceny. Może to zrobić przyciskiem *Add new rating*, który przekieruje go do *Widoku 6*.



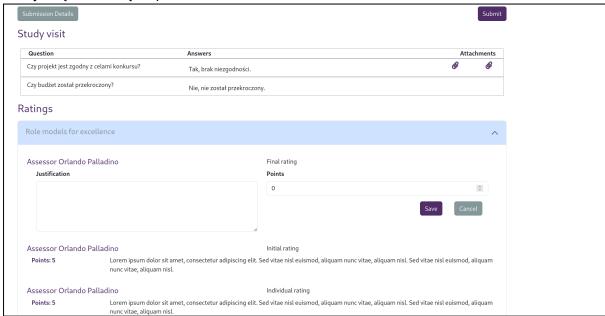
Widok 8: Widok ocen zgłoszenia bez ocen

Widok ten przedstawia niezatwierdzone jeszcze oceny końcowe, widać na nim również pytania do wizyt studyjnych. Przycisk *Add* przeniesie nas do *Widoku 10*. Przycisk *Submission Details* przeniesie nas do *Widoku 4*. Kliknięcie przycisku *Submit* spróbuje zatwierdzić ocenę końcową, a tym samym wyłączyć możliwość edytowania, operacja ta powiedzie się tylko w przypadku gdy wszystkie oceny cząstkowe są niepuste.



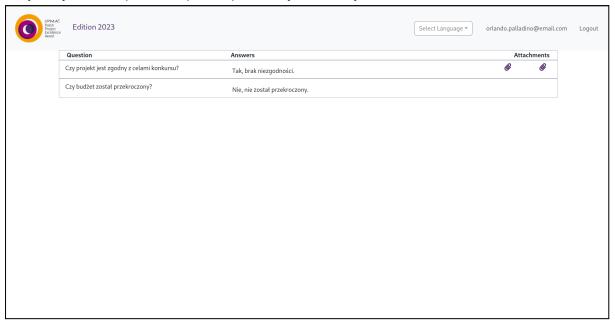
Widok 9: Widok ocen końcowych wraz z wizytami studyjnymi

Widok pozwala na edycję oceny. Widzimy tutaj pole na wyjaśnienie oraz miejsce do wpisania punktów. Przycisk Save zapisze ocenę w systemie, natomiast cancel powróci do *Widoku 9.* Kliknięcie przycisku *Submit* spróbuje zatwierdzić ocenę końcową, a tym samym wyłączyć możliwość edytowania, operacja ta powiedzie się tylko w przypadku gdy wszystkie oceny cząstkowe są niepuste.



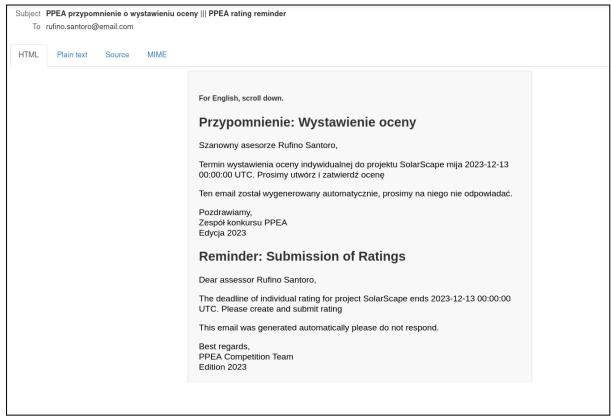
Widok 10: Widok edycji oceny

Widok prezentuje pytania i odpowiedzi z wizyt studyjnych. Ponadto umożliwia przegląd dołączonych do odpowiedzi plików po kliknięciu w załącznik.



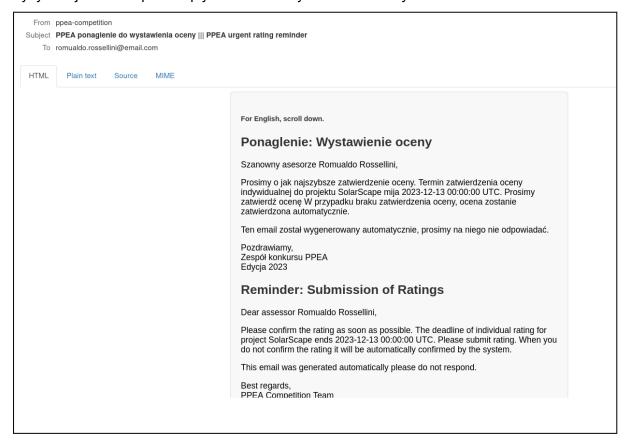
Widok 11: Widok pytań do wizyt studyjnych

Widok przedstawia email, który przypomina o wystawieniu oceny pięć dni przed upływem czasu wystawienia oceny.



Widok 12: E-Mail przypomnienie

Widok przedstawia email, który ponagla do wystawienia oceny. Takie przypomnienie wysyłane jest dzień przed upływem czasu wystawienia oceny.



Widok 13: E-Mail ponaglenie