

Politechnika Wrocławska
Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek: **Informatyka techniczna**
Specjalność: **Inżynieria systemów informatycznych**

PRACA DYPLOMOWA
INŻYNIERSKA

**Aplikacja internetowa do gromadzenia
i udostępniania informacji o
technologiach programistycznych**

**A web application for gathering and
sharing information about software
development**

Kamil Dywan

Opiekun pracy
dr inż, Paweł Rogaliński

Streszczenie

Słowa kluczowe:

Abstract

Keywords:

Spis treści

1. Wstęp	8
1.1. Wprowadzenie	8
1.2. Cel i zakres pracy	8
1.3. Układ pracy	8
2. Architektura systemu	9
2.1. Baza danych	9
2.2. Aplikacja serwerowa - Backend	9
2.3. Klient - Frontend	10
2.4. Warstwa bezpieczeństwa	10
2.5. REST	10
3. Wymagania funkcjonalne	11
3.1. Definicje	11
3.2. Wymagania funkcjonalne poszczególnych ról użytkowników	13
4. Wymagania niefunkcjonalne	16
5. Diagram przypadków użycia	18
6. Podsumowanie	22
Literatura	23
A. Instrukcja wdrożeniowa	24
B. Opis załączonej płyty CD/DVD	25

Spis rysunków

2.1. Architektura systemu	9
5.1. Diagram przypadków użycia dla niezalogowanego użytkownika	18
5.2. Diagram przypadków użycia dla zwykłego użytkownika	19
5.3. Diagram przypadków użycia dla recenzenta	20
5.4. Diagram przypadków użycia dla administratora	21

Spis tabel

Spis listingów

Skróty

GUI (ang. *graphical user interface*)

Rozdział 1

Wstęp

1.1. Wprowadzenie

1.2. Cel i zakres pracy

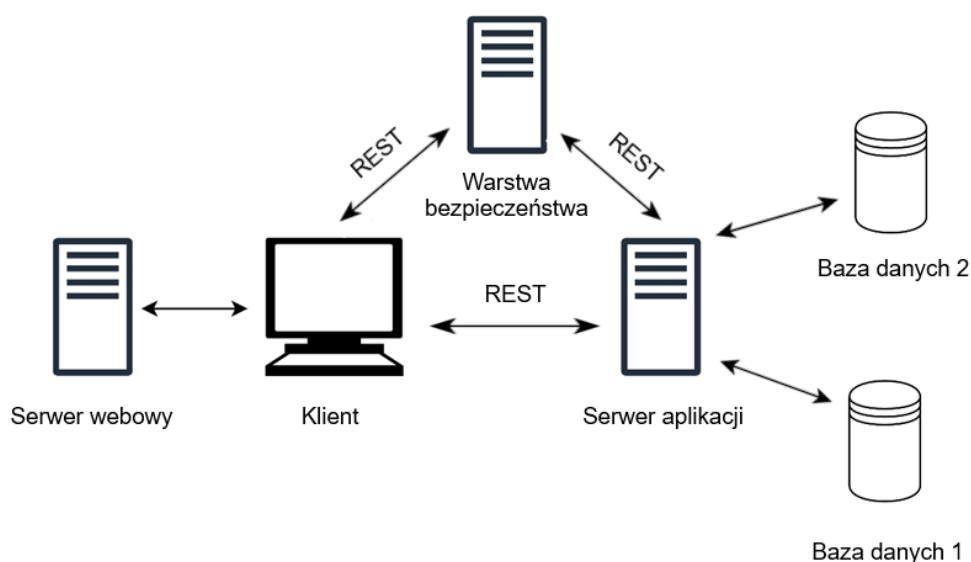
1.3. Układ pracy

Rozdział 2

Architektura systemu

Realizowany system jest serwisem webowym, który w dużym uogólnieniu można opisać jako system typu klient-serwer. Klient (Klient) wysyła żądanie do serwera (Serwer aplikacji), a następnie serwer odpowiednio przetwarza otrzymane żądania i zwraca klientowi odpowiedź, którą to później odpowiedź klient interpretuje i przedstawia użytkownikowi (w tym przypadku jest to GUI interfejsu webowego).

Szczegółową architekturę systemu dobrze opisuje rysunek 2.1



Rys. 2.1: Architektura systemu

2.1. Baza danych

Baza danych to warstwa systemu odpowiedzialna za przechowywanie danych. Baza danych 1 jest główną bazą danych w systemie, a Baza danych 2 jest dodatkową bazą danych, która przechowuje informacje o zawartościach artykułów.

2.2. Aplikacja serwerowa - Backend

Backend jest odpowiedzialny za przyjmowanie żądań od klienta, odpowiednie przetwarzanie tych żądań, wykonywanie pewnych operacji na danych przechowywanych w bazie danych na

podstawie otrzymanych danych od klienta i przekazywanie klientowi adekwatnej odpowiedzi. Warstwa ta jest w ścisłym powiązaniu z warstwą bazy danych.

2.3. Klient - Frontend

Frontend jest odpowiedzialny za wysyłanie żądań do warstwy backendowej i następnie odpowiednie przetwarzanie oraz wyświetlanie danych otrzymanych w odpowiedzi od backendu. W tym przypadku frontend stanowi strona internetowa renderowana po stronie klienta.

2.4. Warstwa bezpieczeństwa

W systemie zostanie dodana warstwa bezpieczeństwa w postaci osobnego serwera, który odpowiada za uwierzytelnienie i autoryzację. Warstwa ta zabezpiecza zarówno warstwę kliencką poprzez blokowanie niektórych podstron, które nie powinny być dostępne dla danego użytkownika, jak i serwer aplikacji poprzez wymóg dostarczania prawidłowego tokenu przy wysyłaniu przez klienta każdego żądania do tego serwera.

Klient może uzyskać token potrzebny do wysyłania zapytań do serwera aplikacji poprzez zalogowanie się do serwera bezpieczeństwa. W przypadku pomyślnego logowania, klient otrzymuje od serwera bezpieczeństwa wygenerowany token, który to jest później przez klienta dostarczany w nagłówku `Authorization: Bearer <token>`. Opisany proces uwierzytelnienia nazywa się uwierzytelnianiem na okaziciela (ang. *Bearer authentication*).

Zastosowany serwer bezpieczeństwa umożliwi również autoryzację użytkowników w oparciu o ich role.

2.5. REST

Komunikacja w systemie między frontendem i backendem, frontendem i serwerem bezpieczeństwa oraz backendem i serwerem bezpieczeństwa odbywa się za pomocą REST. REST jest to sposób i format w jaki komunikuje się klient z serwerem. Serwer udostępnia klientowi punkty końcowe (end-pointy), do których klient może wysłać żądania http przesyłając przy tym jakieś dane np. tytuł wyszukiwanego artykułu. W skrócie komunikacja REST odznacza się następującymi cechami:

- bezstanowość,
- architektura klient-serwer,
- jednolity interfejs komunikacyjny – dzięki temu możliwe jest np. komunikowanie się systemów zaimplementowanych w różnych językach programowania,
- wykorzystywanie protokołu http.

W przypadku protokołu http można wyróżnić 4 podstawowe typy żądań:

- GET - pobranie zasobów,
- POST - wprowadzenie danych,
- PUT - aktualizacja zasobów,
- DELETE - usuwanie zasobów.

Rozdział 3

Wymagania funkcjonalne

3.1. Definicje

- Technologie - w tym przypadku są one rozpatrywane jako technologie i narzędzia wykorzystywane przez informatyków, a przede wszystkim przez programistów,
- Rodzina technologii - podział technologii na kategorie w postaci hierarchicznego drzewa. Można wyróżnić dwie wersje tego drzewa:
 1. Podział technologii ze względu na ich architekturę:
 - Technologie informatyczne
 - * Język
 - Programowania (np. Java, C++)
 - Biblioteka (np. SFML, SDL, OpenGL)
 - Framework (np. Spring, Spring Boot, React, Angular)
 - Znaczników (np. TeX, HTML, XML)
 - Zapytań (bazy danych – np. SQL, GraphQL)
 - Relacyjne (np. MySQL, Oracle Database, SQLite)
 - Obiektowo-relacyjne (PostgreSQL)
 - NoSQL (MongoDB, Cassandra)
 - Środowisko uruchomieniowe
 - * System operacyjny (np. Windows, Linux)
 - * Wysokopoziomowe (JVM, .NET, node.js)
 - Narzędzia (oprogramowanie)
 - * System kontroli wersji (np. git)
 - Serwisy hostujące gita (GitLab GitHub)
 - * CI/CD (np. Jenkins, GitLab CI)
 - * Konteneryzacja (np. docker)
 - * Orkiestracja (system do zarządzania, organizacji i planowania zasobów systemu – np. Docker Compose, Kubernetes)
 - 2. Inne (w przypadku, gdy w bazie danych nie odnaleziono danej kategorii technologii ze względu na jej architekturę)
 - 3. Podział technologii ze względu na ich zastosowania:
 - Technologiczne
 - * Architektura aplikacji

- Rozproszona
 - Scentralizowana
 - * Warstwa/Rola w systemie
 - Frontend
 - Backend
 - Baza danych
 - * Typ aplikacji
 - Webowa
 - Mobilna
 - Desktopowa
 - Poziom abstrakcji
 - * Wysoki
 - * Niski
 - Dziedzina nauki
 - * Sztuczna inteligencja
 - * Informatyka
 - * Matematyka
 - * Fizyka
 - * Chemia
 - * Biologia
 - Grupy odbiorców
 - * Naukowcy
 - * Edukacja
 - * Rząd
 - * Administracja
 - * Wojsko
 - * Motoryzacja
 - * Przemysł
 - * Korporacja
- Artykuł - informacja o danej technologii stworzona przez zwykłego użytkownika. Artykuł będzie opisywany następującymi atrybutami:
 - Tytuł artykułu,
 - Autor artykułu,
 - Data utworzenia artykułu,
 - Data modyfikacji artykułu,
 - Kategoria technologii której dotyczy artykuł,
 - Zastosowanie technologii której dotyczy artykuł,
 - Autor lub autorzy technologii której dotyczy artykuł,
 - Ikona przedstawiająca technologię której dotyczy artykuł,
 - Część główna artykułu,
 - Opinie o danym artykule oraz opinie o technologii której artykuł dotyczy.
- Rola - grupa, do której przynależność gwarantuje użytkownikowi uprawnienia w ramach tej grupy. Będzie można wyróżnić w systemie następujące role:
 - Niezalogowany użytkownik - przede wszystkim może przeglądać artykuły,
 - Zwykły użytkownik - głównie przegląda i tworzy artykuły oraz wystawia opinie o danych artykułach i technologiach,

- Recenzent (ekspert od technologii) - jego głównymi zadaniami są weryfikacja artykułów przed ich opublikowaniem w serwisie oraz zarządzanie rodziną technologii,
- Administrator (utrzymuje porządek w serwisie) - przede wszystkim odpowiada za przydzielanie ról użytkownikom i utrzymywanie porządku w serwisie poprzez usuwanie niewłaściwych treści (np. wirusy lub spam).
- Komentarz - tekstowa informacja zwrotna użytkownika o danym artykule lub technologii.
- Ocena technologii lub artykułu - ocena wystawiona przez użytkownika na temat technologii lub artykułu w postaci gwiazdek będąca wartością od 1 do 5, przy czym 1 oznacza ocenę negatywną, a 5 ocenę pozytywną.
- Opinia - oceniająca informacja zwrotna użytkownika na temat danego artykułu lub technologii zawierająca tekstowy komentarz oraz ocenę technologii lub artykułu
- Ocena opinii - ocena przyjmująca dwie wartości: łapka w górę (ocena pozytywna) i łapka w dół (ocena negatywna) wystawiana przez użytkownika dotycząca opinii o artykule lub opinii o technologii

3.2. Wymagania funkcjonalne poszczególnych ról użytkowników

- Niezalogowany użytkownik
 - System musi zapewnić rejestrację użytkownika
 - * Podczas rejestracji użytkownik będzie podawał następujące informacje:
 - Nazwa użytkownika,
 - Imię,
 - Nazwisko,
 - Adres e-mail,
 - (Opcjonalnie) Awatar,
 - Hasło.
 - * Możliwa jest rejestracja jedynie na konto zwykłego użytkownika, a aby uzyskać uprawnienia recenzenta lub administratora, należy w tym celu skontaktować się z administratorem, który będzie w stanie nadać taką rolę,
 - System musi zapewnić logowanie użytkownika
 - * Podczas logowania użytkownik będzie wpisywał login lub e-mail oraz hasło,
 - * Użytkownik będzie mógł w tym samym momencie korzystać jedynie z uprawnień w ramach jednej posiadanej i wybranej przez niego roli,
 - * Podczas logowania i po logowaniu powinna być dostępna możliwość wybrania jednej z posiadanych przez użytkownika ról.
 - System musi zapewnić przeglądanie artykułów, przy czym wyszukiwanie artykułów będzie możliwe po następujących kryteriach:
 - * Tytuł artykułu,
 - * Popularność artykułu (liczba opinii dotycząca danego artykułu),
 - * Autor artykułu,
 - * Technologia,
 - * Kategoria technologii,
 - * Zastosowanie technologii,
 - * Data powstania artykułu,
 - * Data modyfikacji artykułu,

- * Średnia ocen artykułu.
- System musi zapewnić przeglądanie komentarzy o artykułach,
- System musi zapewnić przeglądanie opinii o artykułach i opinii o technologiach,
- System musi zapewnić kontakt tekstowy z administracją,
- Zwykły użytkownik
 - System musi zapewnić użytkownikowi edycję swoich danych,
 - System musi zapewnić wylogowanie użytkownika,
 - System musi zapewnić przeglądanie artykułów, przy czym ich wyszukiwanie będzie możliwe po następujących kryteriach:
 - * Tytuł artykułu,
 - * Popularność artykułu (liczba opinii dotycząca danego artykułu),
 - * Autor artykułu,
 - * Technologia,
 - * Kategoria technologii,
 - * Zastosowanie technologii,
 - * Data powstania artykułu,
 - * Data modyfikacji artykułu,
 - * Średnia ocen artykułu.
 - System musi zapewnić dodawanie artykułów, przy czym aby artykuł został opublikowany w serwisie, to musi ten artykuł przejść pozytywnie weryfikację przeprowadzaną przez recenzentów,
 - System musi zapewnić użytkownikowi edytowanie artykułów, przy czym aby zmieniony artykuł został opublikowany w serwisie, to musi ten artykuł przejść pozytywnie weryfikację przeprowadzaną przez recenzentów,
 - System musi zapewnić użytkownikowi usuwanie własnych artykułów,
 - System musi zapewnić użytkownikowi wysłanie odwołania w sprawie nie zaakceptowanego utworzonego lub edytowanego przez siebie artykułu, przy czym użytkownik może wysłać tylko jedno odwołanie w przypadku danej iteracji weryfikacji artykułu,
 - System musi zapewnić przeglądanie i dodawanie komentarzy o danym artykule,
 - System musi zapewnić użytkownikowi edytowanie i usuwanie własnych komentarzy o danym artykule,
 - System musi zapewnić przeglądanie opinii o artykułach i opinii o technologiach,
 - System musi zapewnić dodawanie opinii o artykułach, których to artykułów użytkownik nie jest autorem, przy czym użytkownik może zostawić tylko jedną opinię dla danego artykułu,
 - System musi zapewnić dodawanie opinii o technologiach,
 - System musi zapewnić użytkownikowi edytowanie i usuwanie własnych opinii o artykułach i opinii o technologiach,
 - System musi zapewnić dodawanie oceny opinii o artykułach i opinii o technologiach, przy czym użytkownik może zostawić tylko jedną ocenę dla danej opinii,
 - System musi zapewnić użytkownikowi usuwanie własnej oceny opinii o artykule i opinii o technologii,
 - System musi zapewnić kontakt tekstowy z administracją,
- Recenzent
 - System musi zapewnić użytkownikowi edycję swoich danych,
 - System musi zapewnić wylogowanie użytkownika,
 - System musi zapewnić edycję rodziny technologii,
 - System musi zapewnić przeglądanie artykułów, przy czym ich wyszukiwanie będzie możliwe po następujących kryteriach:

- * Tytuł artykułu,
- * Popularność artykułu (liczba opinii dotycząca danego artykułu),
- * Autor artykułu,
- * Technologia,
- * Kategoria technologii,
- * Zastosowanie technologii,
- * Data powstania artykułu,
- * Data modyfikacji artykułu,
- * Średnia ocen artykułu.
- System musi zapewnić edycję artykułów,
- System musi zapewnić weryfikację, a potem akceptację lub odrzucenie utworzonych i edytowanych artykułów przed ich publikacją w serwisie,
- System musi zapewnić wycofanie danego artykułu,
- System musi zapewnić wysyłanie odpowiedzi na odwołanie użytkownika w sprawie nie zaakceptowanego utworzonego lub edytowanego artykułu,
- System musi zapewnić przeglądanie komentarzy o danym artykule,
- System musi zapewnić przeglądanie opinii o artykułach i opinii o technologiach,
- System musi zapewnić kontakt tekstowy z administracją,
- Administrator
 - System musi zapewnić użytkownikowi edycję swoich danych,
 - System musi zapewnić wylogowanie użytkownika,
 - System musi zapewnić przeglądanie artykułów, przy czym ich wyszukiwanie będzie możliwe po następujących kryteriach:
 - * Tytuł artykułu,
 - * Popularność artykułu (liczba opinii dotycząca danego artykułu),
 - * Autor artykułu,
 - * Technologia,
 - * Kategoria technologii,
 - * Zastosowanie technologii,
 - * Data powstania artykułu,
 - * Data modyfikacji artykułu,
 - * Średnia ocen artykułu.
 - System musi zapewnić edytowanie i usuwanie artykułów,
 - System musi zapewnić wycofanie danego artykułu,
 - System musi zapewnić przeglądanie i usuwanie komentarzy o danym artykule,
 - System musi zapewnić przeglądanie i usuwanie opinii o artykułach i opinii o technologiach,
 - System musi zapewnić przypisywanie i usuwanie użytkownikom ról,
 - System musi zapewnić kontakt tekstowy z każdym użytkownikiem.

Rozdział 4

Wymagania нефunkcjonalne

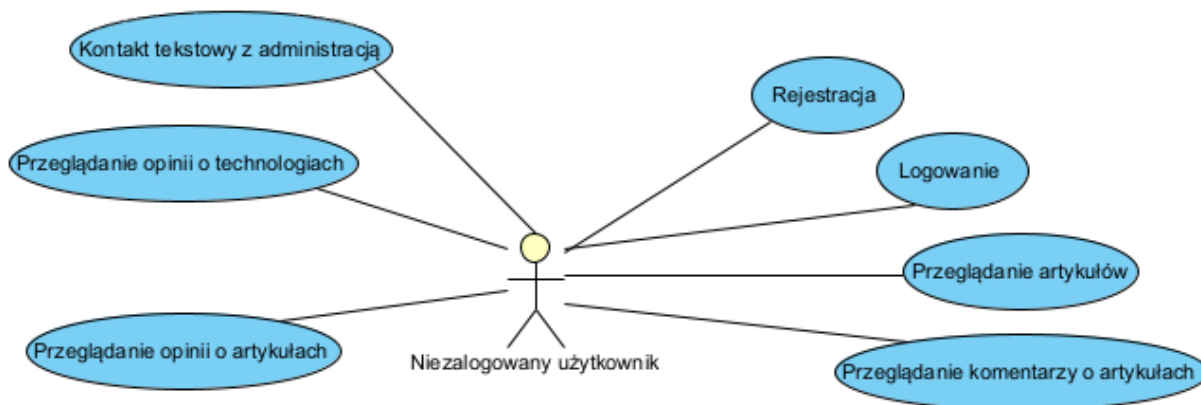
- Wymagania dotyczące bezpieczeństwa systemu
 - Użytkownik o posiadanej przez siebie roli będzie miał dostęp do systemu jedynie w zakresie uprawnień przypisanych do tej roli,
 - Używanie zewnętrznego serwera uwierzytelniającego i autoryzacyjnego,
 - Używanie tokenu na okaziciela (ang. *Bearer token*) przy wykonywaniu zapytań do Backendu,
 - Nieprzesyłanie hasła, jeśli nie jest to konieczne,
 - Tworzone hasła powinny spełniać następujące kryteria:
 - * Minimalna długość - 8,
 - * Co najmniej jedna mała litera,
 - * Co najmniej jedna duża litera,
 - * Co najmniej jedna cyfra.
- Wymagania dotyczące obciążenia systemu
 1. Całkowita liczba użytkowników - 200000 (liczba przyjęta z góry),
 2. Średni dzienny czas spędzania użytkowników w serwisie - 1 godzina (liczba przyjęta z góry),
 3. Średnia liczba zalogowanych użytkowników w jednym momencie - 8333 ($1 / (24 / 2.)$),
 4. Liczba artykułów - 600000 (liczba przyjęta z góry),
 5. Średni rozmiar artykułu - 8.2 KB (średnia waga ikony technologii - 4.2 KB, średnia waga zawartości artykułu - 4 KB (sam tekst) - (przyjęto, że zostaną wzięte pod uwagę najbardziej znaczące dane)),
 6. Średni czas spędzania użytkownika na jednym artykule - 2 minuty
 7. Średnia liczba zapytań do Bazy danych 1 na minutę dla jednego użytkownika - 2.5 (Założono, że użytkownik średnio spędza 2 minuty na jednym artykule, a aby wyświetlić kolejny artykuł, to użytkownik najczęściej wpisuje tytuł tego artykułu, artykuł jest następnie wyszukiwany (1 zapytanie), a następnie do wyświetlenia otrzymanego artykułu wywoływane są 4 zapytania (zapytanie o podstawowe dane o artykule (tytuł, autor, itp.), zapytanie o komentarze oraz zapytanie o opinie o artykule, zapytanie o opinie o technologii), czyli łącznie 5 zapytań co 2 minuty)
 8. Średnia liczba zapytań do Bazy danych 1 na sekundę - 347 ($7 / 60 * 3.$),
 9. Średnia liczba zapytań do Bazy danych 2 na minutę dla jednego użytkownika - 0.5 (Założono, że użytkownik średnio spędza 2 minuty na jednym artykule, a z powodu tego, że w tej bazie danych przechowywane są jedynie zawartości artykułów, zatem można uznać, że co 2 minuty wywoływane jest 1 zapytanie)
 10. Średnia liczba zapytań do Bazy danych 2 na sekundę - 69 ($9 / 60 * 3.$),

- Wykorzystywane technologie i narzędzia
 - Backend - Spring Boot,
 - Frontend - React (główny framework), Typescript (statyczne typowanie), MUI (biblioteka komponentów),
 - Baza danych 1 (główna baza danych) - PostgreSQL,
 - Baza danych 2 (baza danych przechowująca zawartości artykułów) - MongoDB,
 - Warstwa bezpieczeństwa (serwer uwierzytelniania i autoryzacji) - Keycloak,
 - Dokumentacja - LaTeX.

Rozdział 5

Diagram przypadków użycia

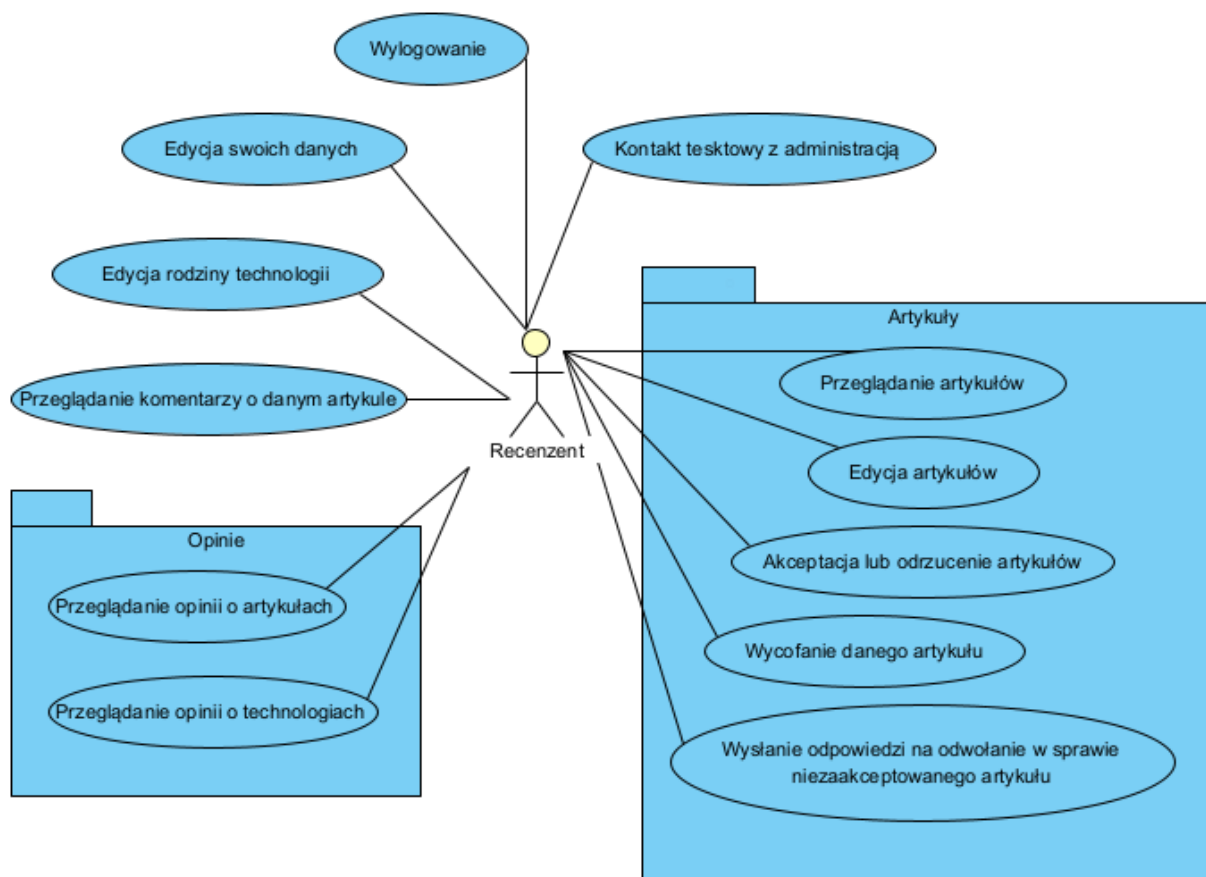
Z powodu dosyć dużej złożoności systemu pod względem liczby wymagań funkcjonalnych i liczby ról, podzielono diagram przypadków użycia na poszczególne role. Na rysunku 5.1 jest przedstawiony diagram dotyczący niezalogowanego użytkownika, na rysunku 5.2 widnieje diagram dla zwykłego użytkownika, na rysunku 5.3 jest diagram zawierający funkcjonalności recenzenta, a na rysunku 5.4 jest przedstawiony diagram dotyczący administratora.



Rys. 5.1: Diagram przypadków użycia dla niezalogowanego użytkownika



Rys. 5.2: Diagram przypadków użycia dla zwykłego użytkownika



Rys. 5.3: Diagram przypadków użycia dla recenzenta



Rys. 5.4: Diagram przypadków użycia dla administratora

Rozdział 6

Podsumowanie

Literatura

Dodatek A

Instrukcja wdrożeniowa

Dodatek B

Opis załączonej płyty CD/DVD