



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Wydział Informatyki

Filia w Gdańsku

Langmesser Adam

Nr albumu s27119

Nazwa specjalizacji: Aplikacje Internetowe

Redosz Mateusz

Nr albumu s27094

Nazwa specjalizacji: Aplikacje Internetowe

Oziemczuk Stanisław

Nr albumu s26982

Nazwa specjalizacji: Aplikacje Internetowe

Badek Kacper

Nr albumu s29168

Nazwa specjalizacji: Aplikacje Internetowe

Aplikacja webowa: spoty-na-drony.pl

Rodzaj pracy

inżynierska

Imię i nazwisko promotora

mgr Adam Urbanowicz

Gdańsk, miesiąc, 2100 obrony

Streszczenie: Celem niniejszej pracy było stworzenie w pełni funkcjonalnej i działającej aplikacji internetowej pozwalającej na szybkie wyszukiwanie spotów w okolicy oraz dzielenie się zdjęciami, filmami oraz doświadczeniem z innymi użytkownikami. W ramach pracy stworzono system składający się z trzech komponentów: [Frontendu](#), [Backendu](#) oraz bazy-danych. Aplikacja internetowa została wykonana przy pomocy [Frameworka](#) React w językach Javascript oraz Typescript, do stylu został użyty Tailwind. Serwis backendowy został stworzony w języku Java oraz biblioteki Spring Boot. Baza danych to PostgreSQL.

Komunikacja między komponentami odbywała się zgodnie ze standardem REST. Projekt został zrealizowany w podejściu ewolucyjno-przyrostowym z elementami Kanban.

Słowa kluczowe: — brak —



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

Karta projektu

| | |
|---|--|
| Temat projektu: Aplikacja webowa: spoty-na-drony.pl Temat projektu po angielsku: Web application: spoty-na-drony.pl | Akronim: Merkury Data ustalenia tematu 2023-10-10 |
| Promotor: mgr Adam Urbanowicz | Konsultanci: 1. — brak — |
| Cele projektu: Stworzenie w pełni funkcjonalnej aplikacji internetowej do rozwijania hobby (latania dronem). | |
| Rezultaty projektu: Aplikacja Internetowa, Dokumentacja Interaktywna mapa z wyświetlanymi spotami oraz pogodą. Zaawansowana wyszukiwarka spotów. Forum do dzielenia się informacjami na temat dronów. Chat jednoosobowy oraz grupowy. Konto użytkownika z możliwością zapisania ulubionych spotów. | |
| Miary sukcesu: Gotowa do wdrożenia aplikacja. Realizacja w terminie zgodnym z wymaganiami. | |
| Ograniczenia: Budżetowe: brak środków na wdrożenie. Zawodowe: brak doświadczenia. Czasowe: trzy semestry (09.2024 - 02.2026). Ludzkie: czteroosobowy zespół. | |

| Wykonawcy | Numer al- bumbu | Specjalizacja | Tryb studiów |
|---------------------|--------------------|-----------------------|--------------|
| Langmesser Adam | s27119 | Aplikacje Internetowe | Stacjonarny |
| Redosz Mateusz | s27094 | Aplikacje Internetowe | Stacjonarny |
| Oziemczuk Stanisław | s26982 | Aplikacje Internetowe | Stacjonarny |
| Badek Kacper | s29168 | Aplikacje Internetowe | Stacjonarny |

| | |
|--|--|
| Data ukończenia projektu: 6 grudnia 2025 | Recenzent: dr Elżbieta Puźniakowska-Gałuch |
|--|--|

Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Wstęp | 6 |
| 1.1 | O projekcie | 6 |
| 1.2 | Cel i zakres prac | 6 |
| 1.3 | Geneza pomysłu | 6 |
| 2 | Opis problemu | 7 |
| 2.1 | Rich picture | 7 |
| 2.2 | Udziałowcy | 7 |
| 2.3 | Istniejące rozwiązania | 9 |
| 2.4 | Wizja rozwiązania | 9 |
| 2.5 | Aspekty społeczne i biznesowe | 9 |
| 2.5.1 | Aspekty społeczne | 9 |
| 2.5.2 | Aspekty biznesowe | 9 |
| 3 | Planowanie | 10 |
| 3.1 | Metodologia pracy | 10 |
| 3.1.1 | Przegląd rozważanych podejść | 10 |
| 3.1.2 | Odrzucone podejścia | 10 |
| 3.1.3 | Wybrane podejście: Disciplined Agile Delivery (Lean Life Cycle) | 11 |
| 3.1.4 | Narzędzia i komunikacja | 11 |
| 3.1.5 | Podział ról w zespole | 12 |
| 3.2 | Harmonogram projektu | 12 |
| 3.3 | Technologie i narzędzia | 14 |
| 3.3.1 | Technologie | 14 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 3.3.2 | Narzędzia | 23 |
| 3.4 | Zasoby i ograniczenia | 25 |
| 3.4.1 | Zasoby | 25 |
| 3.4.2 | Ograniczenia | 26 |
| 3.4.3 | Usługi zewnętrzne | 26 |
| 3.5 | Analiza ryzyka | 29 |
| 4 | Analiza wymagań | 30 |
| 4.1 | Przypadki użycia | 30 |
| 4.1.1 | Aktorzy | 30 |
| 4.1.2 | Diagramy przypadków użycia | 32 |
| 4.1.3 | Scenariusz przypadków użycia | 41 |
| 4.2 | Wymagania ogólne i dziedzinowe | 41 |
| 4.3 | Wymagania funkcjonalne | 41 |
| 4.3.1 | Funkcjonalności dla mapy | 41 |
| 4.3.2 | Funkcjonalności dla chatu | 41 |
| 4.3.3 | Funkcjonalności dla forum | 41 |
| 4.3.4 | Funkcjonalności dla konta użytkownika | 41 |
| 4.3.5 | Funkcjonalności dla logowania i rejestracji | 51 |
| 4.3.6 | Funkcjonalności dla wyszukiwarki spotów | 52 |
| 4.3.7 | Funkcjonalności dla motywu | 54 |
| 4.4 | Wymagania pozafunkcjonalne | 56 |
| 4.5 | Wymagania interfejs z otoczeniem | 56 |
| 4.6 | Wymagania na środowisko docelowe | 56 |
| 5 | Projekt | 57 |
| 5.1 | Wzorce projektowe | 57 |
| 5.2 | Architektura systemu | 57 |
| 5.2.1 | Diagram architektury | 58 |
| 5.2.2 | Komponenty systemu | 60 |
| 5.3 | Projekt bazy danych | 61 |
| 5.3.1 | Model danych | 61 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 5.3.2 | Diagram ERD | 61 |
| 5.4 | Architektura interfejsu użytkownika | 61 |
| 5.4.1 | Projekt strony głównej | 61 |
| 5.4.2 | Projekt panelu logowania | 61 |
| 5.4.3 | Projekt mapy | 61 |
| 5.4.4 | Projekt chatu | 61 |
| 5.4.5 | Projekt forum | 61 |
| 5.4.6 | Projekt konta użytkownika | 61 |
| 6 | Przebieg realizacji projektu | 62 |
| 6.1 | Sprint 1 | 62 |
| 6.2 | Sprint 2 | 62 |
| 7 | Realizacja Projektu | 63 |
| 7.1 | Implementacja backendu | 63 |
| 7.1.1 | Struktura projektu | 63 |
| 7.1.2 | Integracja z bazą danych | 63 |
| 7.1.3 | Obsługa uwierzytelnienia | 63 |
| 7.1.4 | Konteneryzacja | 63 |
| 7.2 | Implementacja frontendu | 63 |
| 7.2.1 | Struktura aplikacji | 63 |
| 7.2.2 | Zarządzanie stanem i przepływ danych | 68 |
| 7.2.3 | Integracja i komunikacja z backendem | 71 |
| 7.2.4 | Style | 74 |
| 7.2.5 | Wyszukiwarka spotów | 78 |
| 7.2.6 | Mapa | 85 |
| 7.2.7 | Chat | 85 |
| 7.2.8 | Forum | 85 |
| 7.2.9 | Konto użytkownika | 85 |
| 7.2.10 | Panel logowania | 85 |
| 7.3 | Implementacja CI/CD | 85 |

| | |
|---|------------|
| 8 Testy | 86 |
| 8.1 Testy jednostkowe | 86 |
| 8.2 Testy integracyjne | 86 |
| 8.3 Testy E2E | 86 |
| 8.4 Wyniki testów i wnioski | 86 |
| 9 Prezentacja systemu | 87 |
| 9.1 Strona główna | 87 |
| 9.2 Strona mapy | 87 |
| 9.3 Strona chatu | 87 |
| 9.4 Strona forum | 87 |
| 9.5 Panel logowania | 87 |
| 9.6 Panel konta użytkownika | 87 |
| 10 Nakład pracy | 88 |
| 10.1 Ogólny nakład pracy | 88 |
| 10.2 Indywidualne nakłady pracy | 88 |
| 10.2.1 Adam Langmesser | 88 |
| 10.2.2 Mateusz Redosz | 88 |
| 10.2.3 Stanisław Oziemczuk | 91 |
| 10.2.4 Kacper Badek | 91 |
| 11 Podsumowanie | 92 |
| 11.1 Osiągnięte rezultaty | 92 |
| 11.2 Napotkane wyzwania | 92 |
| 11.3 Plany na przyszłość | 92 |
| 12 Słownik pojęć i skrótów | 93 |
| Spis tabel | 101 |
| Bibliografia | 103 |
| Załączniki | 105 |

Rozdział 1

Wstęp

1.1 O projekcie

1.2 Cel i zakres prac

1.3 Geneza pomysłu

Rozdział 2

Opis problemu

2.1 Rich picture

2.2 Udziałowcy

| KARTA UDZIAŁOWCA | |
|-----------------------------|---|
| Identyfikator: | UO1 |
| Nazwa udziałowca: | Zespół projektowy |
| Opis: | Zespół czterech studentów odpowiedzialnych za analizę, projekt, implementację, testy oraz dokumentację systemu. |
| Typ: | ożywiony, bezpośredni |
| Perspektywa: | Techniczna, wykonawcza. |
| Ograniczenia: | Ograniczone zasoby czasowe i doświadczenie komercyjne. |
| Powiązane wymagania: | Wymagania funkcjonalne i techniczne systemu, możliwość realizacji w ramach projektu dyplomowego. |

Tabela 2.1: Karta udziałowca: Zespół projektowy

| KARTA UDZIAŁOWCA | |
|-----------------------------|---|
| Identyfikator: | UO2 |
| Nazwa udziałowca: | Promotor |
| Opis: | Osoba nadzorująca przebieg projektu, weryfikująca poprawność merytoryczną i zgodność z wymaganiami uczelni. |
| Typ: | ożywiony, pośredni |
| Perspektywa: | Merytoryczna, formalna, jakościowa. |
| Ograniczenia: | Nie odpowiada za implementację; rekomenduje, opiniuje i zatwierdza. |
| Powiązane wymagania: | Czytelna dokumentacja, zgodność z wytycznymi kierunku oraz odpowiedni poziom techniczny rozwiązania. |

Tabela 2.2: Karta udziałowca: Promotor

| KARTA UDZIAŁOWCA | |
|--------------------------|---|
| Identyfikator: | UO3 |
| Nazwa udziałowca: | Droniarze |
| Opis: | Główna grupa docelowa systemu – osoby latające dronami rekreacyjnie lub półprofesjonalnie, szukające miejsc do lotów i wymiany doświadczeń. |
| Typ: | ożywiony, bezpośredni |
| Perspektywa: | Użytkownik końcowy: prostota obsługi, rzetelne informacje o spotach, wygodne dzielenie się treściami. |
| Ograniczenia: | Brak wpływu na architekturę techniczną systemu; oczekują intuicyjnego interfejsu. |

| | |
|-----------------------------|---|
| Powiązane wymagania: | Lista spotów, informacje o ograniczeniach prawnych, oceny i komentarze, dodawanie treści oraz podstawowe funkcje społecznościowe. |
|-----------------------------|---|

Tabela 2.3: Karta udziałowca: [Droniarze](#)

2.3 Istniejące rozwiązania

2.4 Wizja rozwiązania

2.5 Aspekty społeczne i biznesowe

2.5.1 Aspekty społeczne

2.5.2 Aspekty biznesowe

Rozdział 3

Planowanie

3.1 Metodologia pracy

3.1.1 Przegląd rozważanych podejść

Przy wyborze metodologii pracy rozważono trzy podejścia do prowadzenia projektu informatycznego:

- klasyczny Agile (w praktyce: Scrum),
- model kaskadowy (Waterfall),
- [Disciplined Agile Delivery - Lean Life Cycle](#).

3.1.2 Odrzucone podejścia

„Klasyczny Agile” (Scrum). Mimo elastyczności i popularności zakłada pracę w iteracjach 2–4 tygodni oraz stały zestaw ceremonii (planowanie, przegląd, retrospektywa). Ze względu na nierównomierną dostępność zasobów w kolejnych miesiącach studiów nie zapewniono możliwości utrzymania stałej kadencji sprintów, dlatego z podejścia zrezygnowano.

Model kaskadowy (Waterfall). Przewiduje sekwencyjne przechodzenie przez z góry określone etapy i ogranicza bieżącą weryfikację wymagań w trakcie prac deweloperskich. W projekcie wymagano możliwości częstych rewizji założeń oraz

wprowadzania istotnych zmian w docelowej wizji rozwiązania; dlatego z podejścia zrezygnowano.

3.1.3 Wybrane podejście: Disciplined Agile Delivery (Lean Life Cycle)

Podjęto decyzję o zastosowaniu **Disciplined Agile Delivery** [1] w wariacie **Lean Life Cycle** [2], ponieważ podejście to łączy pożądane cechy Agile i Waterfall, a jednocześnie eliminuje stałe sprinty na rzecz pracy w ciągłym przepływie.

Kluczowe argumenty wyboru:

- **Brak sprintów.** Zastosowano przepływ ciągły, co pozwala dopasować tempo do zmiennej dostępności zespołu i unikać sztucznego „domykania” iteracji.
- **Rozbudowana faza startowa.** Na początku przewidziano większy wysiłek planistyczny: doprecyzowanie zakresu, wstępna wizja architektury, identyfikacja ryzyk, plan publikacji oraz kryteria jakości – bez zamrażania szczegółów.
- **Ciągła weryfikacja wymagań.** W trakcie realizacji przewidziano bieżące doprecyzowywanie backlogu, regularny feedback promotora oraz możliwość korygowania kierunku bez kosztów „przeskakiwania” między fazami.
- **Praktyki Lean i koncentracja na wartości.** Priorytetyzacja wartości biznesowej, wizualizacja pracy, małe partie dostaw.
- **Lekka governance i kamienie milowe.** Zastosowano lekkie mechanizmy nadzoru (peer review, prezentacje postępów) zapewniające przejrzystość bez nadmiernej biurokracji.

3.1.4 Narzędzia i komunikacja

Do zarządzania zadaniami zastosowana została **Jira** (monitorowanie postępu prac oraz ewidencja zadań członków zespołu). Komunikację w zespole zaplanowano w

formie regularnych spotkań oraz asynchronicznie z wykorzystaniem **Discorda** oraz **Messengera**.

3.1.5 Podział ról w zespole

- Adam - fullstack developer, lider zespołu
- Stanisław - fullstack developer
- Kacper - fullstack developer
- Mateusz - fullstack developer

Każdy z członków zespołu uczestniczy również w przygotowaniu dokumentacji.

3.2 Harmonogram projektu

W poniższym harmonogramie przedstawiono plan prac nad poszczególnymi częściami projektu, rozłożony na miesiące.

Rok 2024

Czerwiec • Zebranie zespołu.

- Rozważenie potencjalnych pomysłów.

Lipiec • Wybór technologii.

- Wstępne założenia architektoniczne.

Sierpień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Wrzesień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Październik • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Listopad • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Grudzień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Rok 2025

Styczeń • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Luty • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Marzec • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Kwiecień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Maj • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Czerwiec • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Lipiec • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Sierpień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Wrzesień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Październik • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Listopad • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Grudzień • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

Rok 2026

Styczeń • *(do uzupełnienia)*

- *(do uzupełnienia)*

3.3 Technologie i narzędzia

Do realizacji projektu wykorzystano wiele technologii oraz narzędzi informatycznych. Przy wyborze technologii kierowaliśmy się ich popularnością, dostępnością dokumentacji oraz artykułów, a także łatwością użycia. Narzędzia zostały dopasowane do wybranych technologii i specyfikacji zadań. Poniżej przedstawiono opis wybranych opcji.

3.3.1 Technologie

Do realizacji projektu zespół wspólnie wytypował główne technologie części [backendowej](#), [frontendowej](#) oraz dokumentacji. Natomiast poszczególne biblioteki i rozwiązania były wybierane indywidualnie lub po konsultacjach przez osobę wykonującą dane zadanie. Poniżej przedstawiono stos technologiczny zastosowany w projekcie.

- **Backend**

Na główny [framework](#) został wybrany SpringBoot, ponieważ spośród innych dostępnych opcji, członkowie zespołu mieli z nim największe doświadczenie

nabyte zarówno podczas studiów, jak i później pracę komercyjną. Językiem programowania wykorzystywanym w SpringBoot’cie jest Java, z którym zespół zapoznał się w ramach programu nauczania.

- **Java** – obiektowy język programowania, cechujący się silnym typowaniem. Programy napisane w Javie są uruchamiane na maszynie wirtualnej Java ([JVM](#)), dzięki czemu można je bezproblemowo przenosić między różnymi platformami wyposażonymi w to środowisko.
- **SpringBoot** – [framework](#) służący do tworzenia aplikacji opartych na [Spring Framework](#). Wykorzystuje strategię [Convention Over Configuration](#), która zmniejsza czas na konfigurowanie Springa, pozwalając skupić się na implementacji logiki. Służy do tworzenia między innymi aplikacji internetowych czy mikroserwisów.

| Zestawienie używanych bibliotek na backendzie | |
|---|--|
| Biblioteka | Opis / przeznaczenie |
| spring-boot-starter-websocket | Wsparcie Spring Boot dla komunikacji WebSocket (w tym STOMP) — konfiguracja i zależności umożliwiające dwukierunkową komunikację w aplikacjach webowych. |
| spring-security-messaging | Integracja Spring Security z warstwą messaging (np. STOMP/WebSocket) — uwierzytelnianie i autoryzacja komunikatów. |
| testcontainers | Uruchamianie izolowanych kontenerów Docker w testach integracyjnych — ułatwia testowanie zależności infrastrukturalnych. |
| GeographicLib-Java | Biblioteka do precyzyjnych obliczeń geodezyjnych i konwersji współrzędnych (np. obliczenia geodetyczne). |

| Biblioteka | Opis / przeznaczenie |
|----------------------------------|--|
| junit-jupiter | Moduł integracyjny Testcontainers dla JUnit 5 — ułatwia użycie Testcontainers w testach JUnit Jupiter. |
| spring-boot-starter-cache | Abstrakcje i automatyczna konfiguracja cache w Spring Boot — ułatwia włączenie mechanizmów cache'owania. |
| spring-boot-starter-data-redis | Integracja Spring Data Redis — klient Redis, repozytoria i konfiguracje dla współpracy z Redis. |
| spring-boot-starter-data-jpa | Spring Data JPA (Hibernate) — warstwa dostępu do relacyjnej bazy danych przez JPA. |
| spring-boot-starter-web | Podstawowy starter webowy Spring Boot: Spring MVC, Jackson, wbudowany serwer aplikacyjny dla REST/HTTP. |
| spring-boot-starter-validation | Wsparcie walidacji Bean Validation (Jakarta Validation / Hibernate Validator) dla danych wejściowych. |
| postgresql | JDBC driver dla PostgreSQL — umożliwia połączenie i komunikację z serwerem PostgreSQL. |
| spring-boot-starter-aop | Obsługa programowania aspektowego (AOP) w Springu — aspekty, przechwytywanie wywołań, transakcyjne przekrojowe zachowania. |
| spring-boot-starter-actuator | Endpoints monitorujące, metryki i narzędzia operacyjne dla aplikacji Spring Boot. |
| micrometer-core | Podstawowy moduł Micrometer do zbierania metryk aplikacji. |
| micrometer-registry-prometheus | Rejestrator/metody eksportu metryk Micrometer do systemu Prometheus. |
| spring-boot-starter-data-mongodb | Spring Data MongoDB — integracja z bazą dokumentową MongoDB, repozytoria i mapowanie dokumentów. |

| Biblioteka | Opis / przeznaczenie |
|--|--|
| h2 | Lekka wbudowana baza danych H2 używana w testach jako zastępstwo relacyjnej bazy. |
| de.flapdoodle.embed.mongo | Wbudowany (embedded) serwer MongoDB do testów integracyjnych — uruchamianie lokalnej instancji MongoDB. |
| de.flapdoodle.embed.mongo.spring3.x | Integracja Flapdoodle Embedded Mongo z aplikacjami Spring 3.x — ułatwienia konfiguracji w środowisku Spring. |
| lombok | Narzędzia generujące kod na etapie kompilacji (adnotacje) — redukcja boilerplate w klasach Java. |
| spring-boot-starter-oauth2-resource-server | Wsparcie serwera zasobów OAuth2 w Spring Boot — walidacja tokenów i konfiguracja zabezpieczeń zasobów. |
| jjwt-api | Interfejsy i API biblioteki JWT do tworzenia i parsowania JWT. |
| jjwt-impl | Implementacja funkcjonalna biblioteki JWT — konkretne mechanizmy tworzenia/parowania JWT. |
| jjwt-jackson | Integracja JWT z Jacksonem dla serializacji i deserializacji zawartości JWT. |
| spring-boot-configuration-processor | Procesor adnotacji dla konfiguracji Spring Boot — generacja metadanych dla właściwości konfiguracyjnych. |
| spring-boot-starter-test | Zestaw narzędzi testowych (JUnit, Mockito, AssertJ itp.) do testów jednostkowych i integracyjnych. |
| spring-security-test | Narzędzia pomocnicze i rozszerzenia do testowania konfiguracji Spring Security. |
| httpclient5 | Apache HttpClient 5 — zaawansowany klient HTTP do wykonywania żądań i obsługi odpowiedzi. |
| httpcore5 | Rdzeń Apache HttpComponents — niskopoziomowe elementy HTTP wykorzystywane przez httpclient. |

| Biblioteka | Opis / przeznaczenie |
|-----------------------------------|--|
| angus-mail | Implementacja JavaMail (Angus) — wysyłanie i odbiór wiadomości e-mail w aplikacjach Java. |
| spring-boot-starter-oauth2-client | Wsparcie klienta OAuth2 w Spring Boot — logowanie/połączenie z zewnętrznymi providerami OAuth2/OIDC. |
| spring-boot-starter-security | Podstawowe komponenty Spring Security do zabezpieczania aplikacji. |
| spring-boot-starter-webflux | Reaktywny stos webowy (Spring WebFlux) — programowanie reaktywne oraz serwery oparte na Netty. |
| shedlock-spring | ShedLock dla Spring — mechanizm rozproszonego blokowania zadań zadaniowych (cron/scheduled). |
| shedlock-provider-mongo | Implementacja dostawcy blokad ShedLock wykorzystująca MongoDB jako magazyn blokad. |
| spring-retry | Biblioteka do automatycznego ponawiania operacji (retry) z konfiguracją i adnotacjami. |
| spring-boot-starter-thymeleaf | Integracja Thymeleaf z Spring Boot — silnik szablonów do generowania widoków HTML po stronie serwera. |
| azure-storage-blob | Klient Microsoft Azure Blob Storage — operacje na blobach (upload, download, zarządzanie kontenerami). |
| jsoup | Biblioteka do parsowania, manipulacji i ekstrakcji danych z dokumentów HTML. |

Tabela 3.1: Zestawienie wszystkich bibliotek użytych na backendzie.

- **Frontend**

Do realizacji tej części projektu wybrano [bibliotekę React](#) JavaScript, którą wszyscy członkowie zespołu poznali w trakcie studiów w ramach wybranej specjalizacji Aplikacje Internetowe.

- **React** – biblioteka JavaScript służąca do budowania interaktywnych interfejsów użytkownika (UI). Polega na programowaniu deklaratywnym oraz tworzeniu komponentów wielokrotnego użytku. Nie manipuluje bezpośrednio DOM, lecz tworzy swój wirtualny DOM i porównuje jego wersję. Po wykryciu zmian aktualizuje tylko te części DOM, które tego wymagają, co przekłada się na wydajną interakcję z aplikacją. Często jest wykorzystywany do tworzenia aplikacji typu SPA.

| Zestawienie używanych bibliotek / pakietów na frontendzie | |
|---|---|
| Biblioteka / pakiet | Opis / przeznaczenie |
| @ferrucc-io/emoji-picker | Komponent do wyboru emoji — pozwala użytkownikowi wybierać emotki w interfejsie. |
| @hookform/resolvers | Współpracuje z <code>react-hook-form</code> — ułatwia walidację formularzy. |
| @reduxjs/toolkit | Uproszczona konfiguracja stanu globalnego w aplikacji React + Redux — ułatwia zarządzanie store, reducery, akcje itp. |
| @stomp/stompjs | Biblioteka do komunikacji WebSocket / STOMP — umożliwia komunikację w czasie rzeczywistym między klientem a serwerem. |
| @tailwindcss/vite | Integracja stylów Tailwind CSS z bundlerem Vite — ułatwia stosowanie Tailwinda w projekcie. |
| @tanstack/react-query | (dawniej React Query) — zarządzanie danymi z API: fetch, cache, synchronizacja, obsługa loadingu i błędów. |
| @tiptap/extension-file-handler | Rozszerzenie edytora tekstu: obsługa plików (np. dodawanie lub wstawianie plików). |
| @tiptap/extension-image | Rozszerzenie edytora — umożliwia wstawianie i obsługę obrazów. |

| Biblioteka / pakiet | Opis / przeznaczenie |
|-------------------------------|--|
| @tiptap/extension-placeholder | Rozszerzenie edytora — placeholder przy pustym polu edycji. |
| @tiptap/extension-text-align | Rozszerzenie edytora — umożliwia wyrównywanie tekstu (np. do lewej, środka, prawej). |
| @tiptap/pm | Silnik edytora tekstów (np. ProseMirror) używany przez Tiptap. |
| @tiptap/react | Integracja edytora Tiptap z Reactem — edytor jako komponent Reactowy. |
| @tiptap/starter-kit | Podstawowy zestaw wtyczek/ustawień do edytora Tiptap — szybki start. |
| @vis.gl/react-maplibre | React-owe wiązanie do map — pozwala wyświetlać i obsługiwać mapy w aplikacji. |
| antd | Biblioteka komponentów UI (przyciski, formularze, kafelki itp.) dla React — ułatwia budowę interfejsu. |
| axios | Klient HTTP — umożliwia wysyłanie zapytań do API (GET, POST itd.) i obsługę odpowiedzi/błędów. |
| date-fns | Obsługa dat i czasu — formatowanie, porównywanie, manipulacja datami/czasem. |
| dotenv | Zarządzanie zmiennymi środowiskowymi (np. klucze API, ustawienia środowiska). |
| maplibre-gl | Biblioteka do renderowania map — wykorzystywana przy mapach i warstwach geograficznych. |
| media-chrome | Komponenty multimedialne — do obsługi odtwarzania mediów w przeglądarce. |
| motion | Biblioteka animacji / efektów UI — pozwala dodawać animacje do komponentów interfejsu. |
| openmeteo | Klient lub wrapper API pogodowego — prawdopodobnie do pobierania danych meteorologicznych. |

| Biblioteka / pakiet | Opis / przeznaczenie |
|-----------------------------|--|
| query-string | Parsowanie i generowanie parametrów zapytań w URL (np. GET, query params). |
| react | Biblioteka do budowy UI — komponenty, stan komponentów, renderowanie interfejsu. |
| react-dom | Biblioteka do „renderowania” Reacta w DOM przeglądarki — podstawa działania React. |
| react-hook-form | Ułatwia obsługę formularzy w React: stan formularza, walidacje, obsługa submitów. |
| react-icons | Zestaw ikon jako komponentów Reactowych („ikono-grafika” w UI). |
| react-intersection-observer | Hook / narzędzie do obserwowania, kiedy komponent wchodzi/wychodzi z widoku — przydatne np. do lazy-loading lub animacji przy scrollu. |
| react-player | Komponent do odtwarzania mediów (video/audio) w React — odtwarzacze osadzone w interfejsie. |
| react-redux | Integracja React + Redux — pozwala użyć globalnego store Redux w aplikacji React. |
| react-router-dom | Routing / nawigacja w aplikacji React — definiowanie ścieżek URL i odpowiadających im „stron” / komponentów. |
| react-select | Komponent zaawansowanego selecta / dropdownu — lepszy niż natywny ‘select’, z opcjami, wyszukiwaniem, stylizacją. |
| sockjs-client | Klient WebSocket / komunikacji w czasie rzeczywistym — np. używany razem z STOMP. |
| tailwindcss | CSS-framework typu utility-first — stylowanie komponentów interfejsu za pomocą klas, szybkie budowanie UI. |

| Biblioteka / pakiet | Opis / przeznaczenie |
|-------------------------|---|
| uuid | Generowanie unikalnych identyfikatorów — przydatne np. przy kluczach elementów list, ID obiektów itp. |
| victory / victory-chart | Biblioteka do rysowania wykresów / diagramów w React — wykresy liniowe, słupkowe, kołowe itp. |
| zod | Biblioteka do walidacji danych i schematów — sprawdzanie kształtu obiektów danych (np. z formularzy/API). |

Tabela 3.2: Zestawienie wszystkich bibliotek i pakietów użytych na frontendzie.

- **Cache**

- **Redis** – z ang. REmote DIctionary Server, nierelacyjna (NoSQL) baza danych przechowująca dane jako pary klucz - wartość. Działa w pamięci RAM, dzięki czemu pozwala na bardzo szybki odczyt danych.

- **Konteneryzacja**

- **Docker** – to silnik do konteneryzacji oprogramowania. Tworzy środowisko oddzielone od systemu hosta, w którym na podstawie obrazów programów tworzone są ich kontenery, czyli niezależne ich instancje. Docker pobiera wszystkie niezbędne dependencje dla danego kontenera, bez potrzeby uruchamiania osobnego systemu operacyjnego, dzięki czemu kontenery są znacznie lżejsze niż maszyny wirtualne. Konteneryzacja pozwala na uruchomienie oprogramowania na różnych komputerach dokładnie w taki sam sposób, rozwiązuje to problem „na mojej maszynie działa”. Członkowie zespołu zapoznali się tą technologią w trakcie realizacji specjalizacji Aplikacje Internetowe.

- **Baza danych**

- **PostgreSQL** – system zarządzania relacyjnymi baz danych, zgodny ze standardem SQL. Wybrano relacyjną bazę danych, ponieważ doskonale wpisuje się ona w planowaną strukturę danych.

3.3.2 Narzędzia

Do niektórych płatnych narzędzi otrzymano bezpłatny dostęp za pośrednictwem uczelni, w innych istniała możliwość założenia konta edukacyjnego, które oferowało dostęp do wszystkich funkcji narzędzia. Gdy żadna z wymienionych opcji nie była udostępniona, wybierano rozwiązania darmowe.

- **IntelliJ IDEA Ultimate**

Jest to [IDE](#) od firmy JetBrains. Dzięki licznie dostępnym pluginom oferuje obsługę wielu języków programowania oraz innych składni. Pozwala również na integrację z repozytorium. Używano go do programowania zarówno [frontendu](#), jak i [backendu](#) oraz tworzenia dokumentacji w LaTeX.

- **Docker Desktop**

To narzędzie do zarządzania obrazami, kontenerami oraz wolumenami Docker. Zawiera w sobie również silnik tej technologii. Wykorzystywano je do lokalnego uruchamiania bazy danych oraz serwisu do cachowania.

- **One Drive**

Usługa dysku chmurowego oferowana przez firmę Microsoft. Przechowywano tam dokumenty oraz obrazy diagramów.

- **Azure Blob Storage**

To rozwiązanie chmurowe Microsoft, służące do bezpiecznego przechowywania dużej ilości danych nieustrukturyzowanych, takich jak pliki multimedialne, dokumenty czy kopie zapasowe. Dane są dostępne poprzez interfejs [REST API](#) usługi Azure Storage. Wykorzystywano je do przechowywania zdjęć profilowych użytkownika oraz multimedii (zdjęcia i filmy) ze [spotów](#) i forum.

- **Jira**

To narzędzie firmy Atlassian do zarządzania pracami nad projektem w metodykach zwinnych. Do [Backlogu](#) wpisywano zadania, a na [tablicy Kanbanowej](#) rejestrowano ich statusy oraz poświęcony czas.

- **GitHub**

Zdalne repozytorium służące do przechowywania i wersjonowania kodu aplikacji. Zamieszczono tam kod naszego projektu. Do każdego zadania tworzono osobną gałąź z właściwą nazwą, a po zakończeniu prac przeprowadzano [review kodu](#). Następnie łączono ją do głównej gałęzi deweloperskiej.

- **GitHub Actions**

To narzędzie do implementacji procesów [CI/CD](#) na platformie GitHub, które umożliwiają automatyczne testowanie lub wdrażanie kodu. Uruchamiają się w reakcji na różne operacje w repozytorium, na przykład przesłanie zmian na wybraną gałąź. Stosowano je do automatycznego testowania i budowania projektu po każdorazowym wprowadzeniu zmian.

- **GitHub Copilot**

To narzędzie sztucznej inteligencji będące asystentem programisty. W projekcie analizuje plik oraz pliki powiązane. Wykorzystywano go podczas [review kodu](#). Copilot skanuje wszystkie pliki i w komentarzach opisuje sugerowane zmiany lub potencjalne błędy.

- **Discord**

Darmowa platforma komunikacyjna. Umożliwia udostępnienie obrazu z ekranu, komunikację głosową oraz tekstową, jak i również przesyłanie plików. Stosowano go do spotkań, na których omawiano sprawy dotyczące projektu.

- **Messenger**

Komunikator będący usługą Facebooka. Daje możliwość tworzenia czatów grupowych lub prywatnych, a także udostępniania plików. Używano go do ustalania spotkań na Discordzie oraz szybkiej komunikacji.

- **Postman**

To narzędzie służące do testowania endpointów [API](#). Pozwala grupować zapytania w kolekcje, wysyłać ich różne typy oraz analizować odpowiedzi z serwera. Wykorzystywano go do testowania stworzonych endpointów oraz debugowania.

- **Figma**

Narzędzie chmurowe do projektowania interfejsów użytkownika ([UI](#)). Umożliwia zespołowe tworzenie w pełni interaktywnych prototypów. Wykonano w nim projekty ekranów naszej aplikacji.

- **Visual Paradigm**

To narzędzie do tworzenia różnych diagramów stosowanych w inżynierii oprogramowania, takich jak [UML](#) ([\[3\]](#)) czy [BPMN](#) ([\[4\]](#)). Zrobiono w nim diagram przypadków użycia.

- **Xmind**

Narzędzie służące do tworzenia mapy myśli. Wykorzystano je w celu lepszego zrozumienia problemów poprzez przeniesienie ich na diagram.

3.4 Zasoby i ograniczenia

3.4.1 Zasoby

- **Specjalizacja członków zespołu** — wszyscy członkowie zespołu projektowego specjalizują się w aplikacjach internetowych.
- **Dostęp do przedstawiciela grupy docelowej** — jeden z członków zespołu (Adam) jest [droniarzem foto/video](#).
- **Status studenta** — fakt bycia studentem zapewnia dostęp do wersji premium wielu usług (Figma Education, GitHub PRO).
- **Oprogramowanie zapewniane przez PJATK** - uczelnia zapewnia dostęp do pakietu JetBrains oraz usług firmy Microsoft (OneDrive).

3.4.2 Ograniczenia

- **Ograniczenia czasowe** — projekt jest ograniczony harmonogramem akademickim i terminem oddania pracy dyplomowej, co wymagało wysokiego tempa realizacji oraz sprawnej komunikacji w zespole.
- **Ograniczenia budżetowe** — projekt nie posiada finansowania i w związku z tym korzystano z rozwiązań darmowych oraz open source.

3.4.3 Usługi zewnętrzne

Niniejszy rozdział zawiera spis zewnętrznych [API](#) oraz usług użytych w projekcie.

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|---|
| Identyfikator: | UZ3 |
| Nazwa: | GitHub Actions (CI) [5] |
| Opis: | Uruchomienia pipeline'ów CI/CD dla repozytorium GitHub. |
| Limit: | 3000 min/mies. |

Tabela 3.3: Usługa zewnętrzna: GitHub Actions (CI)

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|--|
| Identyfikator: | UZ4 |
| Nazwa: | Azure Blob Storage [6] |
| Opis: | Magazyn plików (m.in. zdjęcia spotów, załączniki z czatu). |
| Limit: | 1 GB/mies. |

Tabela 3.4: Usługa zewnętrzna: Azure Blob Storage

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|--|
| Identyfikator: | UZ5 |
| Nazwa: | Mailtrap [7] |
| Opis: | Środowisko testowe SMTP oraz Email API do wysyłki maili. |
| Limit: | 150 maili/dzień |

Tabela 3.5: Usługa zewnętrzna: Mailtrap

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|---|
| Identyfikator: | UZ6 |
| Nazwa: | LocationIQ [8] |
| Opis: | Geokodowanie adresu przy dodawaniu nowych spotów. |
| Limit: | 5 000 zapytań/dzień |

Tabela 3.6: Usługa zewnętrzna: LocationIQ

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|--|
| Identyfikator: | UZ7 |
| Nazwa: | Google Maps (Maps URLs) [9] |
| Opis: | Otwieranie nawigacji w aplikacji Map Google (deep link/URL). |
| Limit: | Brak limitu w ramach dokumentowanego sposobu użycia. |

Tabela 3.7: Usługa zewnętrzna: Google Maps (Maps URLs)

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|---|
| Identyfikator: | UZ8 |
| Nazwa: | OpenFreeMap [10] |
| Opis: | Publiczny serwer kafelków do renderu mapy na froncie. |
| Limit: | 30 000 zapytań/mies. |

Tabela 3.8: Usługa zewnętrzna: OpenFreeMap

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|---|
| Identyfikator: | UZ9 |
| Nazwa: | Open-Meteo [11] |
| Opis: | Prognozy pogody wyświetlane dla spotów. |
| Limit: | 10 000 zapytań/dzień |

Tabela 3.9: Usługa zewnętrzna: Open-Meteo

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|---|
| Identyfikator: | UZ10 |
| Nazwa: | Tenor GIF API [12] |
| Opis: | Wyszukiwanie GIF-ów w czacie. |
| Limit: | 1 zapytanie na sekundę; brak ogólnego limitu dziennego. |

Tabela 3.10: Usługa zewnętrzna: Tenor GIF API

| KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ | |
|--------------------------|------|
| Identyfikator: | UZ11 |

| | |
|---------------|--|
| Nazwa: | Where the ISS at? [13] |
| Opis: | HTTP API z bieżącą pozycją satelity, używane pomocniczo. |
| Limit: | 1 zapytanie na sekundę; brak ogólnego limitu dziennego. |

Tabela 3.11: Usługa zewnętrzna: Where the ISS at?

3.5 Analiza ryzyka

Rozdział 4

Analiza wymagań

4.1 Przypadki użycia

4.1.1 Aktorzy

Niniejszy rozdział przedstawia aktorów wraz z opisami.

Użytkownik systemu - Reprezentuje każdą osobę korzystającą z aplikacji.

Użytkownik niezalogowany - Gość przeglądający publiczne treści (mapa, spoty, forum): może się zarejestrować lub zalogować.

Użytkownik zalogowany - Ma dostęp do wszystkich darmowych funkcjonalności aplikacji. Zarządza kontem i ulubionymi spotami, dodaje posty i komentarze, korzysta z czatu.

Użytkownik premium - Użytkownik z wykupioną subskrypcją: ma dostęp do funkcji premium np. oznaczenie stref [PANSÁ](#) na mapie.

System Finansowo-księgowy - zewnętrzny system do prowadzenia księgowości, wystawiania faktur oraz rozliczania płatności.

Usługa SMTP - usługa Simple Mail Transfer Protocol wykorzystywana do wysyłania wiadomości e-mail.

Bramka Płatnicza - usługa obsługująca płatności elektroniczne (karta płatnicza, BLIK itp.).

Usługa OAuth - usługa uwierzytelniania i autoryzacji użytkowników z wykorzystaniem zewnętrznych dostawców tożsamości.

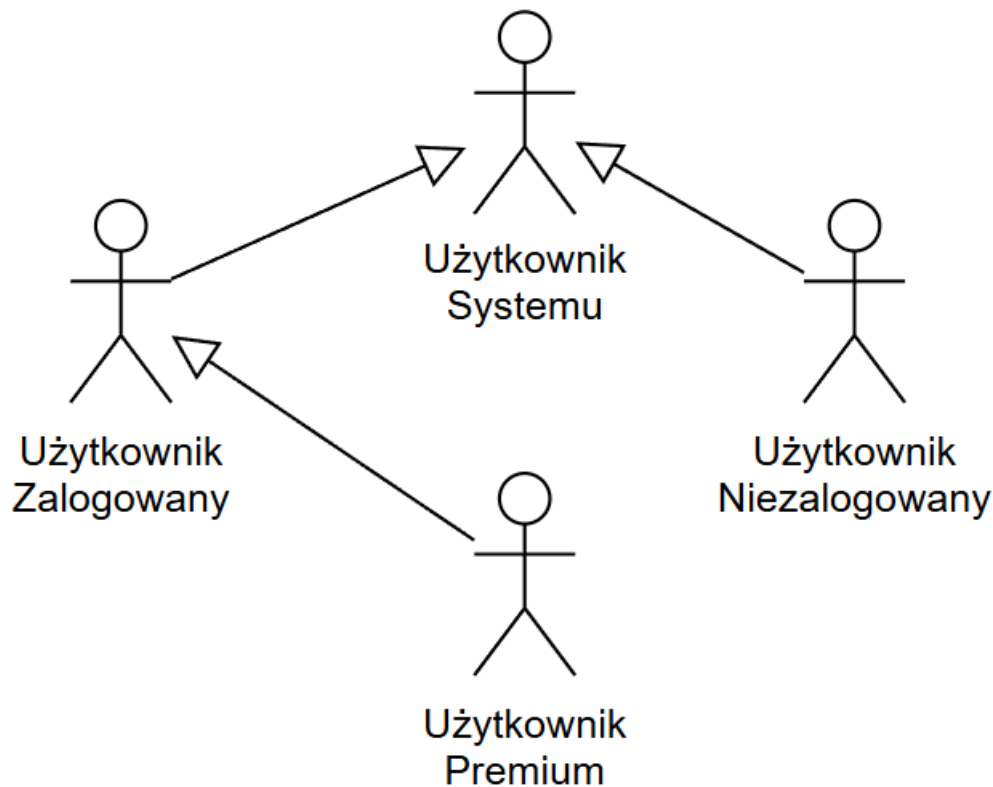
Usługa do przechowywania plików w chmurze - magazyn plików w chmurze służący do przechowywania załączników i multimediów użytkowników.

Usługa do wyświetlania mapy - zewnętrzne API dostarczające kafelki map, nawigację oraz dane geolokalizacyjne.

Usługa danych pogodowych - usługa udostępniająca bieżące warunki pogodowe oraz prognozy dla wybranych lokalizacji.

Usługa do GIF'ów - serwis umożliwiający wyszukiwanie i osadzanie animowanych obrazów GIF w aplikacji.

Usługa do określania strefy czasowej - usługa ustalająca strefę czasową spota na podstawie jego współrzędnych geograficznych.

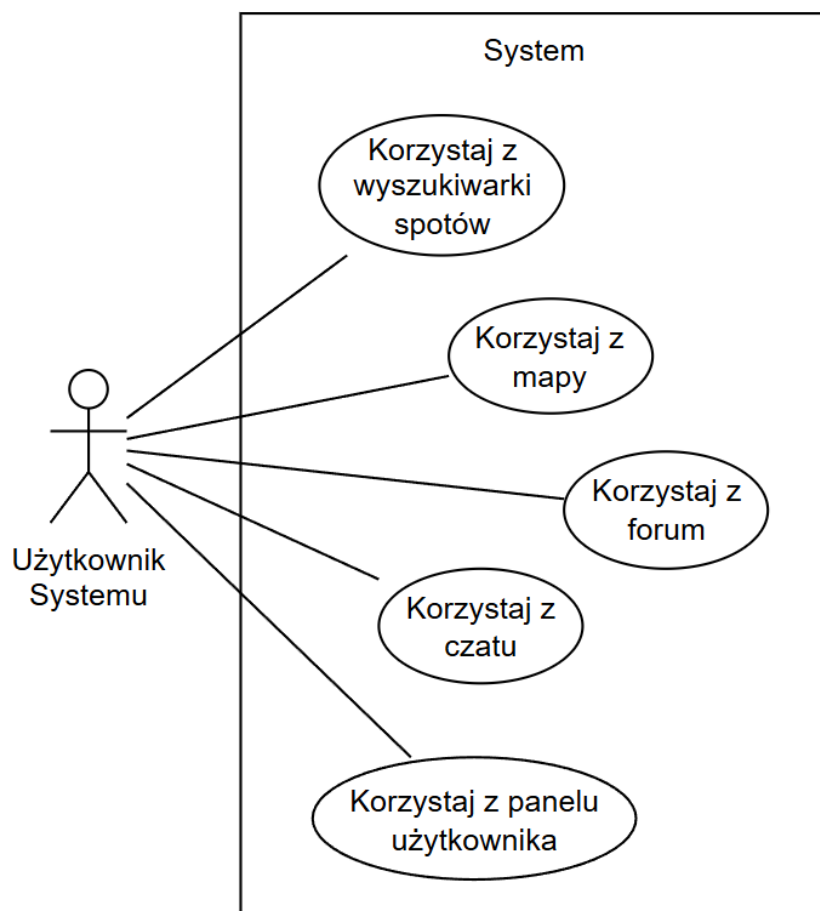


Rysunek 4.1: Diagram hierarchii użytkowników systemu

Na diagramie przedstawiono hierarchię aktorów systemu reprezentujących użytkownika. Podstawową rolą jest Użytkownik systemu, która reprezentuje każdą osobę korzystającą z aplikacji. Z niej dziedziczą dwie bardziej szczegółowe role: Użytkownik niezalogowany (ma dostęp tylko do funkcji publicznych) oraz Użytkownik zalogowany (posiada konto i dostęp do funkcji wymagających uwierzytelnienia). Użytkownik premium jest wyspecjalizowaną wersją użytkownika zalogowanego i oprócz standardowych możliwości ma także dostęp do opcji premium.

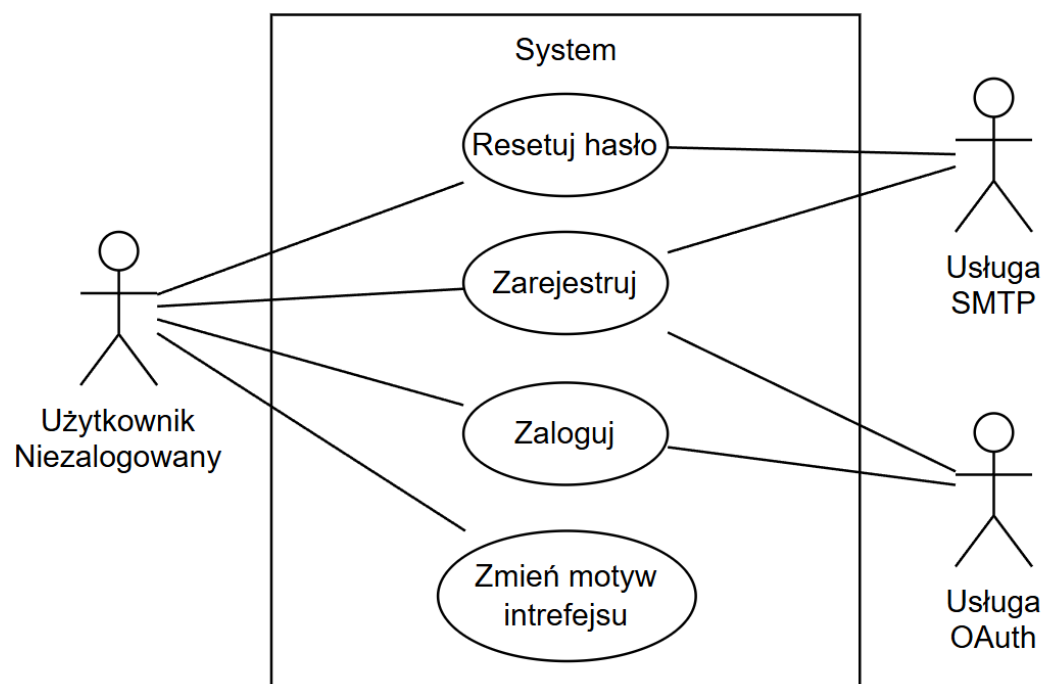
4.1.2 Diagramy przypadków użycia

Niniejszy rozdział przedstawia diagramy przypadków użycia.

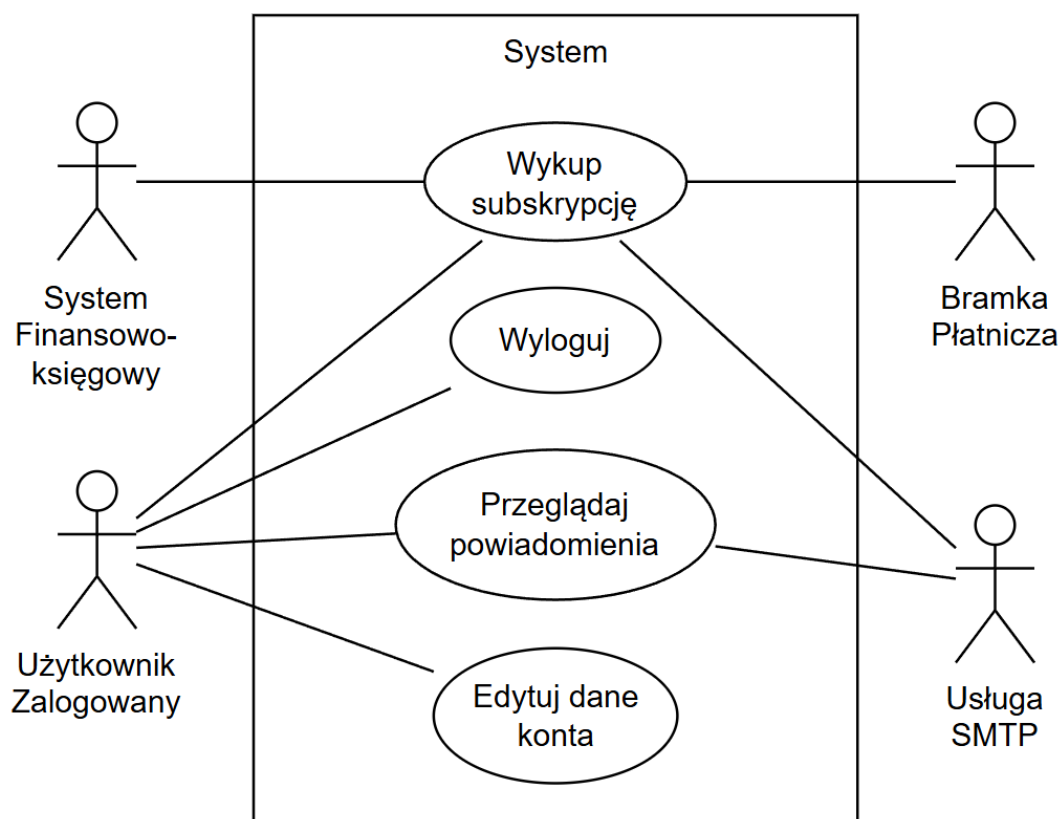


Rysunek 4.2: Wysokopoziomowy diagram przypadków użycia

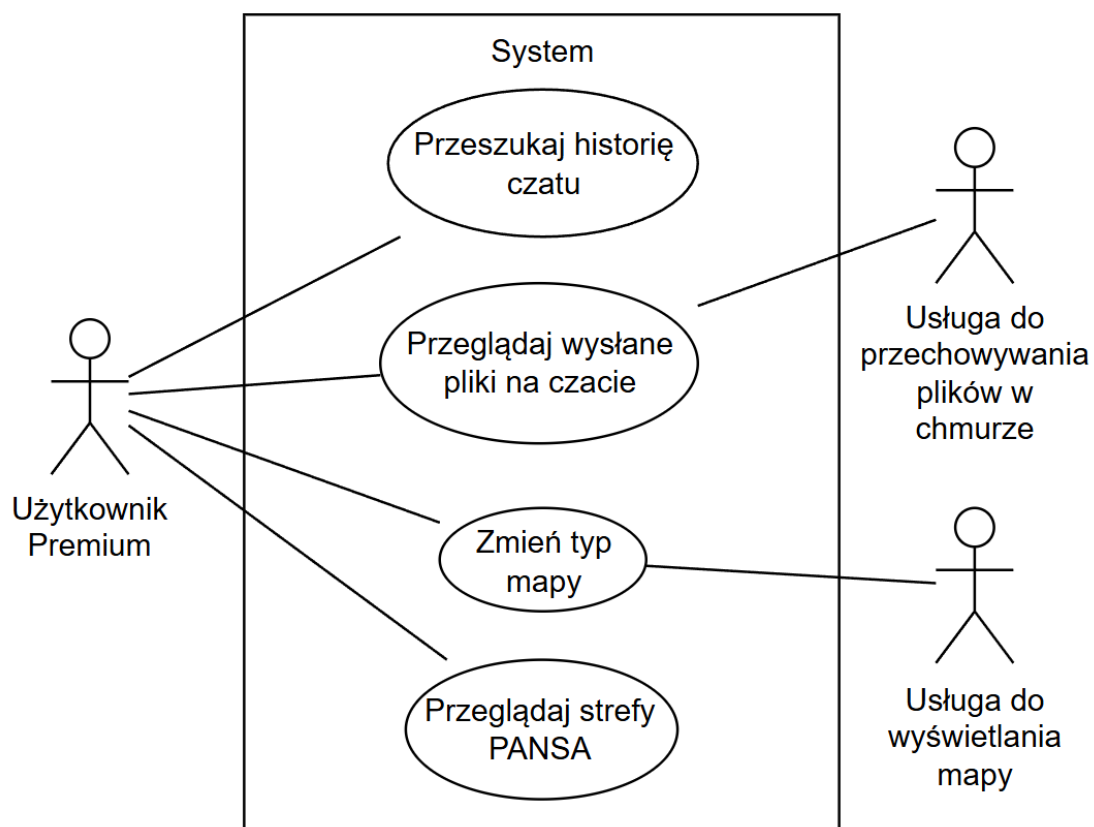
Diagram przedstawia podstawowe interakcje użytkownika z systemem. Na jego podstawie zespół projektowy podzielił architekturę aplikacji na 5 modułów: wyszukiwarkę spotów, mapę spotów, forum, czat oraz profil użytkownika. Pozostałe diagramy są bardziej szczegółowe.



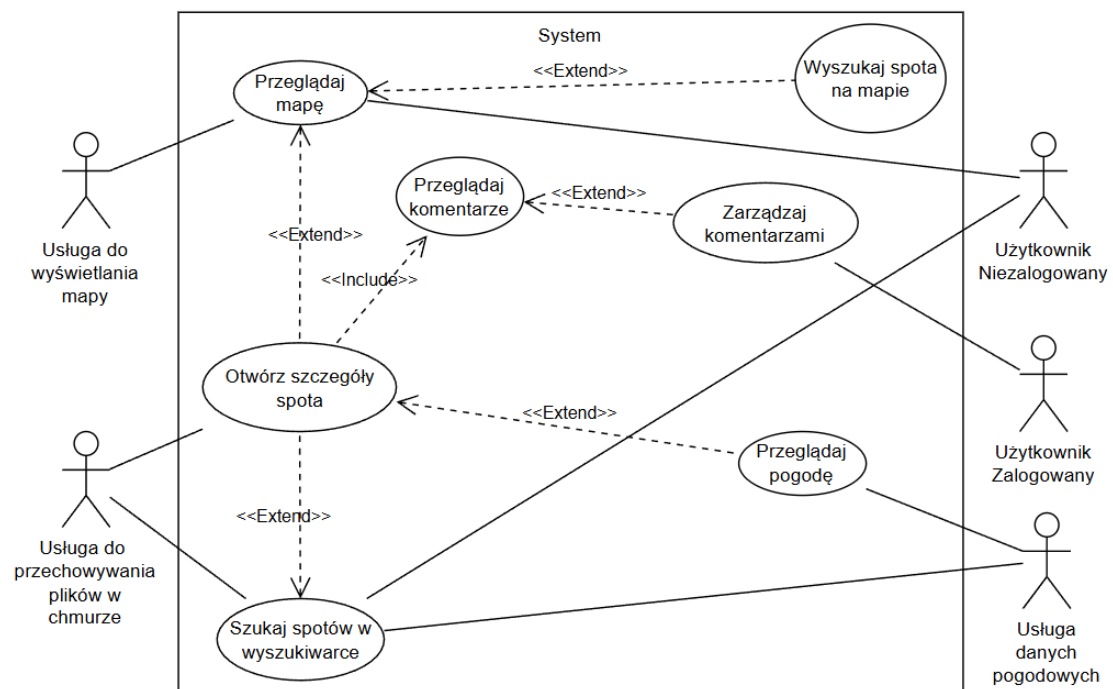
Rysunek 4.3: Diagram przypadków użycia dla użytkownika niezalogowanego



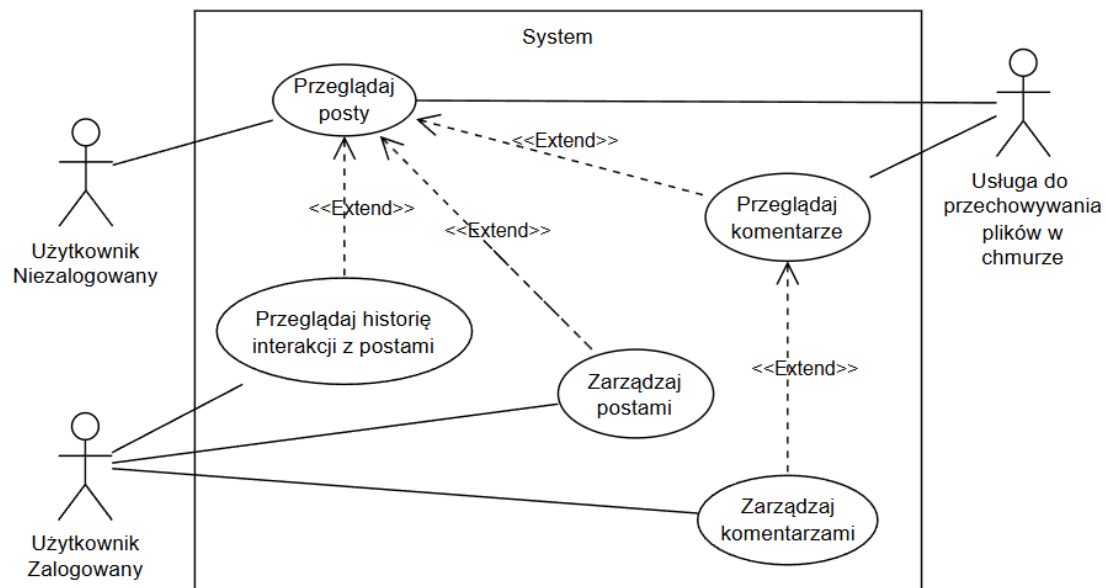
Rysunek 4.4: Diagram przypadków użycia dla użytkownika zalogowanego



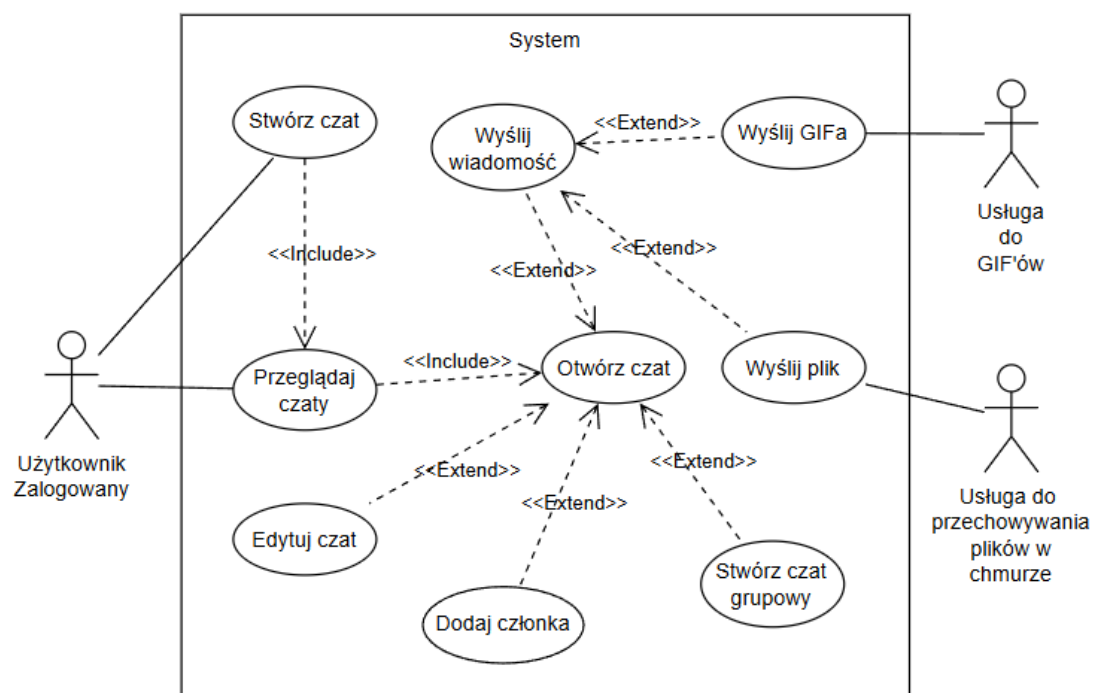
Rysunek 4.5: Diagram przypadków użycia dla użytkownika premium



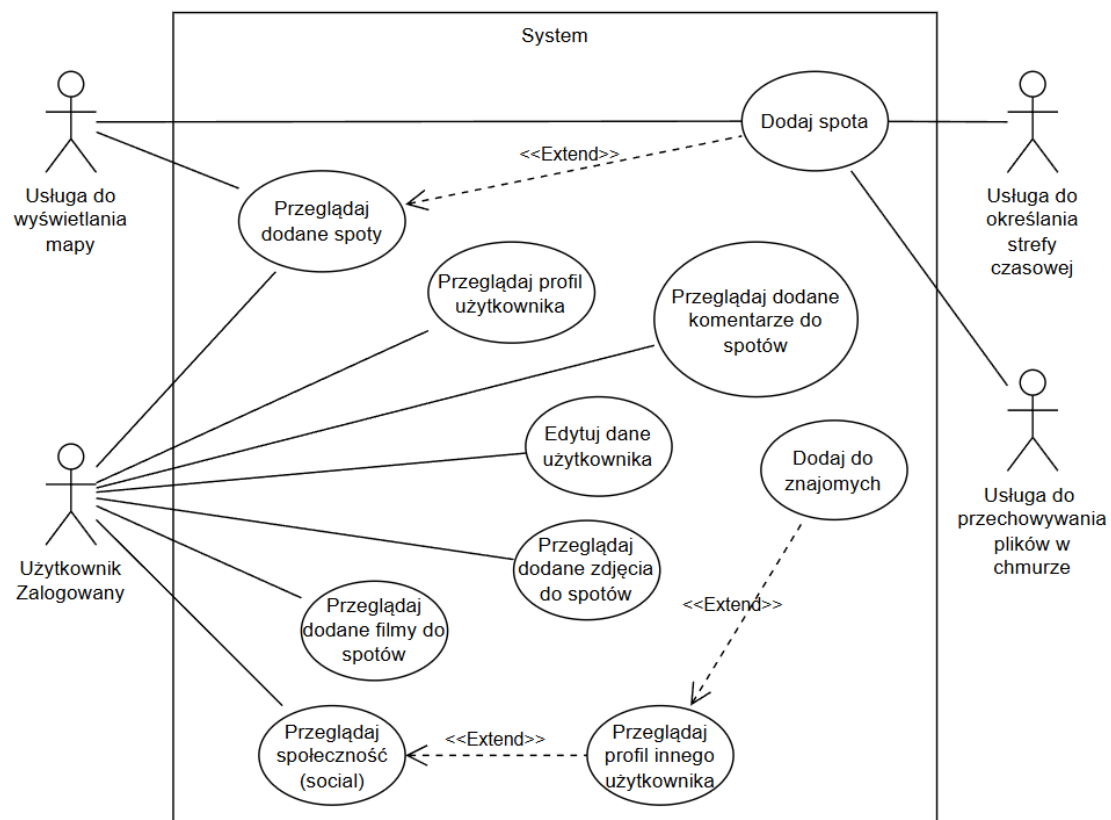
Rysunek 4.6: Diagram przypadków użycia wyszukiwarki spotów oraz mapy



Rysunek 4.7: Diagram przypadków użycia forum



Rysunek 4.8: Diagram przypadków użycia czatu



Rysunek 4.9: Diagram przypadków użycia profilu użytkownika

4.1.3 Scenariusz przypadków użycia

4.2 Wymagania ogólne i dziedzinowe

4.3 Wymagania funkcjonalne

4.3.1 Funkcjonalności dla mapy

4.3.2 Funkcjonalności dla chatu

4.3.3 Funkcjonalności dla forum

4.3.4 Funkcjonalności dla konta użytkownika

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Profil użytkownika | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do strony profilu, aby sprawdzić informacje o swoim koncie. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik widzi liczby: znajomych, obserwowanych i obserwujących, a także najpopularniejsze zdjęcia. | | |
| Dane wejściowe: | Lista zdjęć oraz liczby: znajomych, obserwujących i obserwowanych. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlone informacje o profilu. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Błąd połączenia z API; brak danych profilu; brak uprawnień (401/403). | | |
| Szczegóły implementacji: | Frontend: React + Tailwind; pobieranie danych profilu przez <code>@tanstack/react-query</code> i <code>axios</code> z <code>withCredentials</code> . Prezentacja w widoku profilu. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.1: Profil użytkownika

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista dodanych spotów | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę sprawdzić listę spotów, które dodałem. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik widzi listę własnych dodanych spotów. | | |
| Dane wejściowe: | Lista dodanych spotów. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista dodanych spotów. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy z backendu (endpoint listy własnych spotów) przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; prezentacja listy z podstawowymi danymi. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.2: Lista dodanych spotów

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Dodanie spota | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do formularza dodania spota. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik ma dostęp do formularza dodania spota i może go wysłać. | | |
| Dane wejściowe: | Formularz dodania spota. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlony formularz dodania spota (po wysłaniu: zapis na backendzie). | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Nieprawidłowe dane formularza; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Formularz w React; walidacja przeglądarkowa; wysyłka przez <code>axios</code> (POST) z <code>withCredentials</code> . | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.3: Dodanie spota

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista zdjęć | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy zdjęć, które dodałem na forum, do komentarzy pod spotem oraz do spota. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik widzi listę swoich zdjęć. | | |
| Dane wejściowe: | Lista zdjęć. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista zdjęć. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy zdjęć użytkownika przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; prezentacja z miniaturowymi. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.4: Lista zdjęć

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista filmów | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy filmów, które dodałem na forum, do komentarzy pod spotem oraz do spota. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik widzi listę swoich filmów. | | |
| Dane wejściowe: | Lista filmów. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista filmów. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy filmów użytkownika przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; prezentacja z miniaturowymi. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.5: Lista filmów

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista znajomych | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy znajomych. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik ma dostęp do listy znajomych. | | |
| Dane wejściowe: | Lista znajomych. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista znajomych. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy znajomych przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; standardowa prezentacja listy. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.6: Lista znajomych

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista obserwujących | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy obserwujących. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik ma dostęp do listy obserwujących. | | |
| Dane wejściowe: | Lista obserwujących. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista obserwujących. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy obserwujących przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; standardowa prezentacja listy. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.7: Lista obserwujących

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista obserwowanych | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy obserwowanych. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik ma dostęp do listy obserwowanych. | | |
| Dane wejściowe: | Lista obserwowanych. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista obserwowanych. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy obserwowanych przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; standardowa prezentacja listy. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.8: Lista obserwowanych

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista spotów | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy spotów, które polubiłem, odwiedziłem i planuję odwiedzić. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik ma dostęp do listy spotów w wymienionych kategoriach. | | |
| Dane wejściowe: | Listy spotów: polubione, odwiedzone, planowane. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlone listy spotów. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie list przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; prezentacja w zakładkach/kategoriach. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.9: Lista polubionych/odwiedzonych/planowanych spotów

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Lista komentarzy | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do listy komentarzy. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik ma dostęp do listy swoich komentarzy. | | |
| Dane wejściowe: | Lista komentarzy. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlona lista komentarzy. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Pobranie listy komentarzy użytkownika przez <code>react-query</code> + <code>axios</code> ; standardowa prezentacja listy. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1; promotor 2.2; droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.10: Lista komentarzy

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Ustawienia | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć możliwość zmiany danych. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik może edytować wybrane dane profilu i zapisać zmiany. | | |
| Dane wejściowe: | Formularz edycji danych. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Wyświetlony formularz edycji; po zapisie — zaktualizowane dane. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Nieprawidłowe dane formularza; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Formularz w React; walidacja pól; wysyłka przez <code>axios</code> (PUT/PATCH) z <code>withCredentials</code> . Po sukcesie — komunikat i odświeżenie danych przez <code>react-query</code> . | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.11: Ustawienia profilu

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Resetowanie hasła | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć możliwość zresetowania hasła do swojego konta. | | |
| Kryteria akceptacji: | Po kliknięciu w odpowiedni link użytkownik może zresetować hasło do konta. | | |
| Dane wejściowe: | Adres e-mail użytkownika do wysłania linku resetującego. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik podał poprawny adres e-mail użyty przy rejestracji. | | |
| Warunki końcowe: | Hasło zresetowane po przejściu całej procedury. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Niepoprawny adres e-mail; wygasły lub nieprawidłowy token resetu; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Frontend: formularz „zapomniałem hasła” (POST do endpointu wysyłającego link resetu) oraz formularz ustawienia nowego hasła (POST/PATCH z tokenem). Wysyłka przez axios ; obsługa komunikatów o powodzeniu/błędach. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.12: Resetowanie hasła

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 .. | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Dodawanie użytkowników do listy znajomych | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć możliwość dodawania innych użytkowników do listy znajomych. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik może dodać innego użytkownika do swojej listy znajomych. | | |
| Dane wejściowe: | Dane użytkownika, którego chcemy dodać do znajomych. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik jest zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Znajomy dodany do listy i widoczny w profilu użytkownika. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak uprawnień; użytkownik już jest znajomym; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Akcja wysłania zaproszenia do znajomych przez <code>axios</code> ; po akceptacji — aktualizacja listy (odświeżenie <code>react-query</code>). | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.13: Dodawanie do znajomych

4.3.5 Funkcjonalności dla logowania i rejestracji

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | FOXX | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Logowanie i rejestracja | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć możliwość zalogowania się do aplikacji, korzystając z formularza lub poprzez konto Google lub GitHub. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik może zalogować się do aplikacji zarówno za pomocą standardowego formularza, jak i przy użyciu konta w serwisie Google lub GitHub. | | |
| Dane wejściowe: | Dane użytkownika: adres e-mail, hasło; przy rejestracji dodatkowo nazwa użytkownika. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik niezalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Działające formularze rejestracji i logowania oraz możliwość logowania za pomocą konta Google i GitHub. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Błędne dane logowania; przerwana lub nieudana autoryzacja u dostawcy (Google/GitHub). | | |
| Szczegóły implementacji: | Frontend: formularze w React; wysyłka żądań przez <code>axios</code> z <code>withCredentials</code> . SSO: integracja z Google i GitHub (OAuth 2.0) z przekierowaniem i ustawieniem sesji po stronie backendu (<code>httpOnly</code> cookie). Obsługa statusu 401 zgodnie z mechanizmem wylogowania. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 , promotor 2.2 , droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.14: Logowanie i rejestracja

4.3.6 Funkcjonalności dla wyszukiwarki spotów

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | FOXX | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Strona główna z podstawowymi filtrami | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do strony głównej, która wyświetla karuzelę z najpopularniejszymi spotami oraz listę spotów, które można filtrować. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik widzi karuzelę najpopularniejszych miejsc. Karuzela zawiera zdjęcia, nazwę miejsca i miasto. Użytkownik może filtrować miejsca według lokalizacji (kraj, region, miasto). | | |
| Dane wejściowe: | Lokalizacja użytkownika (kraj, region, miasto); dane z bazy spotów. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik nie musi być zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Użytkownik widzi popularne miejsca z wybranego miasta (np. Gdańsk) i może przejść do szczegółów danego miejsca. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników dla wybranych filtrów; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Frontend: React + Tailwind. Pobieranie danych przez @tanstack/react-query i axios (GET do backendu z parametrami lokalizacji). Filtry lokalizacji mapowane na parametry zapytania. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1, promotor 2.2, droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.15: Strona główna — podstawowe filtry

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | FOXX | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Strona główna z zaawansowanymi filtrami | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę mieć dostęp do strony głównej, która wyświetla listę spotów, które można filtrować i sortować. | | |
| Kryteria akceptacji: | Użytkownik widzi listę, którą może filtrować według miasta, tagów i oceny spotu, a także sortować po ocenie i popularności. | | |
| Dane wejściowe: | Lokalizacja użytkownika (miasto), wartości filtrów i sortowania; dane z bazy spotów. | | |
| Warunki początkowe: | Użytkownik nie musi być zalogowany. | | |
| Warunki końcowe: | Użytkownik widzi wyniki zgodne z zastosowanymi filtrami i sortowaniem oraz może przejść do szczegółów danego miejsca. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak wyników po zastosowaniu filtrów; błąd połączenia z API. | | |
| Szczegóły implementacji: | Frontend: React + Tailwind. Pobieranie danych przez <code>@tanstack/react-query</code> i <code>axios</code> z parametrami: lokalizacja, tagi, minimalna ocena oraz kryterium sortowania. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1, promotor 2.2, droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | SPXX | | |

Tabela 4.16: Strona główna — zaawansowane filtry

4.3.7 Funkcjonalności dla motywu

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|--|------------|---|
| Identyfikator: | FOXX | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Ustawienia motywu | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę móc zmienić motyw aplikacji. | | |
| Kryteria akceptacji: | Dostępna jest opcja przełączenia motywu na <i>jaśny</i> lub <i>ciemny</i> ; zmiana następuje bez przeładowania strony; ustawienie działa we wszystkich widokach. | | |
| Dane wejściowe: | Preferencje użytkownika dotyczące motywu. | | |
| Warunki początkowe: | Brak. | | |
| Warunki końcowe: | Zmiana motywu widoczna jest natychmiast po kliknięciu przycisku. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak. | | |
| Szczegóły implementacji: | Tailwind CSS z <code>darkMode: 'class'</code> ; motyw przełączany przez dodanie/usunięcie klasy <code>dark</code> na elemencie <code><html></code> ; | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1, promotor 2.2, droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.17: Ustawienia motywu (ręczna zmiana)

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | FOXX | Priorytet: | M |
| Nazwa: | Zapamiętywanie preferencji motywu | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę, aby moja preferencja motywu była zapamiętana i przywracana przy kolejnym użyciu aplikacji. | | |
| Kryteria akceptacji: | Wybrany motyw jest przywracany po ponownym włączeniu i odświeżeniu strony; preferencja jest zapamiętywana lokalnie w przeglądarce. | | |
| Dane wejściowe: | Preferencje użytkownika zapisane lokalnie. | | |
| Warunki początkowe: | FOXX dostępne. | | |
| Warunki końcowe: | Motyw po uruchomieniu odpowiada ostatniej decyzji użytkownika. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak dostępu do magazynu trwałego — preferencja przechowywana w local storage. | | |
| Szczegóły implementacji: | Zapis w <code>localStorage</code> pod kluczem <code>theme</code> (<code>dark</code> lub <code>light</code>); krótki skrypt umieszczony w <code>App.jsx</code> przed startem odczytuje <code>localStorage</code> i odpowiednio dodaje lub usuwa klasę <code>dark</code> na <code><html></code> (eliminuje mignięcie stylów). | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1, promotor 2.2, droniarze 2.3. | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.18: Zapamiętanie preferencji motywu

| KARTA WYMAGANIA | | | |
|--------------------------|---|------------|---|
| Identyfikator: | FOXX | Priorytet: | S |
| Nazwa: | Przełącznik motywu w Sidebar | | |
| Opis: | Jako użytkownik chcę szybko zmieniać motyw bez wchodzenia w ustawienia. | | |
| Kryteria akceptacji: | W Sidebar dostępny jest przełącznik <i>Jasny-/Ciemny</i> ; posiada odpowiednio ikony <i>słońca/księżyca</i> ; zmiana następuje natychmiast. | | |
| Dane wejściowe: | Bieżąca preferencja motywu. | | |
| Warunki początkowe: | FOXX, FOXX dostępne. | | |
| Warunki końcowe: | Motyw zmieniony; preferencja zaktualizowana. | | |
| Sytuacje wyjątkowe: | Brak. | | |
| Szczegóły implementacji: | Przycisk typu <i>toggle</i> wywołuje funkcję, która przełącza klasę <code>dark</code> na <code>document.documentElement</code> oraz aktualizuje <code>localStorage</code> (<code>theme = 'dark' 'light'</code>); brak przeładowania strony. | | |
| Udziałowiec: | Zespół projektowy 2.1 , promotor 2.2 , droniarze 2.3 . | | |
| Wymagania powiązane: | | | |

Tabela 4.19: Szybki przełącznik motywu w interfejsie

4.4 Wymagania pozafunkcjonalne

4.5 Wymagania interfejs z otoczeniem

4.6 Wymagania na środowisko docelowe

Rozdział 5

Projekt

5.1 Wzorce projektowe

5.2 Architektura systemu

W niniejszym rozdziale przedstawiona zostanie architektura systemu, czyli sposób, w jaki poszczególne komponenty komunikują się między sobą, a także technologie, za pomocą których zostały stworzone.

Jednym z kluczowych etapów realizacji projektu był wybór odpowiedniej architektury systemowej. Ostatecznie przyjęto oddzielenie poszczególnych warstw aplikacji, co zapewnia większą elastyczność, skalowalność oraz ułatwia rozwój w przyszłości. Przyjęte komponenty prezentują się następująco:

- [frontend](#) – [React](#) z wykorzystaniem [TypeScriptu](#),
- [backend](#) – Java Spring Boot,
- [baza danych](#) – PostgreSQL,
- [redis](#) – wykorzystywany jako [baza danych](#) klucz–wartość pełniący rolę warstwy [cache](#).

Jest to podejście, w którym zespół projektowy posiada największe doświadczenie, dlatego zostało ono zastosowane. Pozwala ono również na tworzenie aplikacji responsywnej, dostępnej zarówno na komputerach, jak i urządzeniach mobilnych.

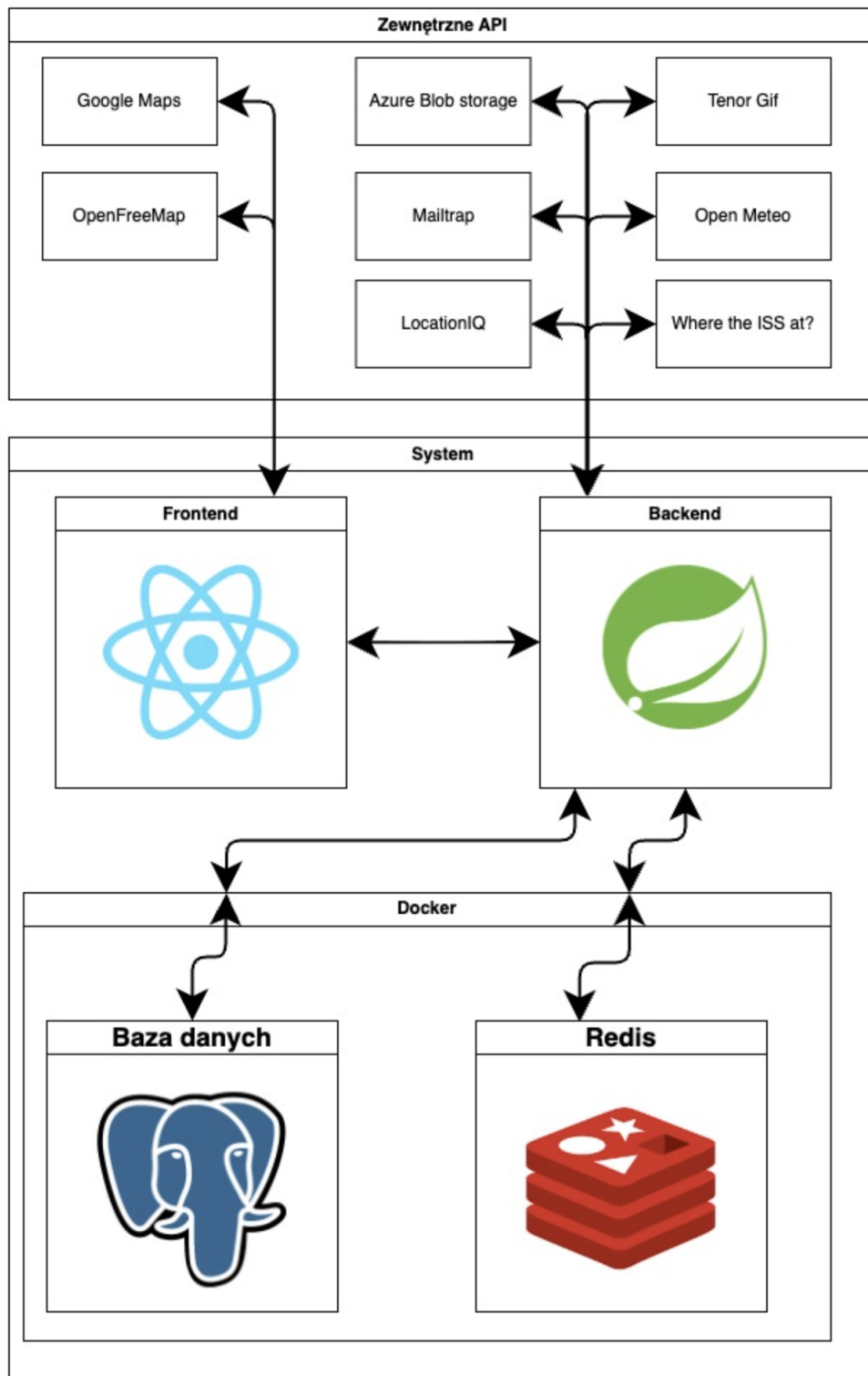
Warstwa wizualna została przygotowana przy użyciu [React](#) w wersji z [TypeScriptem](#) oraz [biblioteki](#) Tailwind CSS, zapewniającej szybkie i wygodne stylowanie komponentów. Z kolei za komunikację oraz logikę biznesową odpowiada [backend](#) oparty na [frameworku](#) Spring Boot, realizujący założenia architektury [REST API](#). Jako system zarządzania danymi wybrano relacyjną bazę danych PostgreSQL, z którą zespół posiada największe doświadczenie. Relacyjny model danych doskonale sprawdza się w tym projekcie, zapewniając integralność danych, możliwość tworzenia złożonych zapytań oraz wysoką stabilność.

[Redis](#) został wykorzystany jako warstwa [cache](#), której zadaniem jest przyspieszenie działania aplikacji poprzez ograniczenie liczby odwołań do głównej [bazy danych](#). Dzięki przechowywaniu często wykorzystywanych danych w pamięci operacyjnej znacznie skraca się czas odpowiedzi systemu, co pozytywnie wpływa na wydajność oraz skalowalność rozwiązania. Zastosowanie [Redisa](#) okazało się szczególnie korzystne w przypadku operacji powtarzalnych i odczytowych, które nie wymagają każdorazowego dostępu do relacyjnej [bazy danych](#).

5.2.1 Diagram architektury

Projekt aplikacji oparto na architekturze klient-serwer z podziałem na [frontend](#) i [backend](#). Takie podejście ułatwia rozwój i utrzymanie systemu oraz umożliwia skalowanie poszczególnych komponentów niezależnie od siebie. Komunikacja między [frontendem](#) a [backendem](#) odbywa się za pomocą [REST API](#), przy czym dane przesyłane są w formacie JSON. Integracja między warstwami aplikacji jest dzięki temu lekka, czytelna i łatwa do rozszerzenia w przyszłości.

Architektura została opracowana dla środowiska deweloperskiego. W obecnym zakresie prac nie uwzględniono implementacji środowiska produkcyjnego.



Rysunek 5.1: Diagram architektury

5.2.2 Komponenty systemu

System składa się z kilku głównych komponentów, z których każdy pełni ściśle określoną rolę.

- [Frontend](#) – odpowiada za warstwę prezentacji oraz interfejs użytkownika dostępny dla wszystkich użytkowników systemu,
- [Backend](#) – odpowiada za autoryzację użytkowników oraz obsługę komunikacji między [frontendem](#) a [bazą danych](#),
- [Baza danych](#) – przechowuje wszystkie dane aplikacji, w tym dane użytkowników, dane operacyjne oraz informacje potrzebne do działania systemu.
- [Redis](#) – wykorzystywany jako warstwa cache, przechowująca często odczytywane dane w pamięci operacyjnej, co znacząco przyspiesza działanie systemu oraz zmniejsza obciążenie głównej bazy danych.

Szczegółowy wykaz wykorzystywanych zewnętrznych API zamieszczono w rozdziale 3.

- Azure Blob Storage – [3.4](#)
- Mailtrap – [3.5](#)
- LocationIQ – [3.6](#)
- Google Maps – [3.7](#)
- OpenFreeMap – [3.8](#)
- Open Meteo – [3.9](#)
- Tenor Gif – [3.10](#)
- Where the ISS at? – [3.11](#)

5.3 Projekt bazy danych

5.3.1 Model danych

5.3.2 Diagram ERD

5.4 Architektura interfejsu użytkownika

5.4.1 Projekt strony głównej

5.4.2 Projekt panelu logowania

5.4.3 Projekt mapy

5.4.4 Projekt chatu

5.4.5 Projekt forum

5.4.6 Projekt konta użytkownika

Rozdział 6

Przebieg realizacji projektu

6.1 Sprint 1

6.2 Sprint 2

Rozdział 7

Realizacja Projektu

7.1 Implementacja backendu

7.1.1 Struktura projektu

7.1.2 Integracja z bazą danych

7.1.3 Obsługa uwierzytelnienia

7.1.4 Konteneryzacja

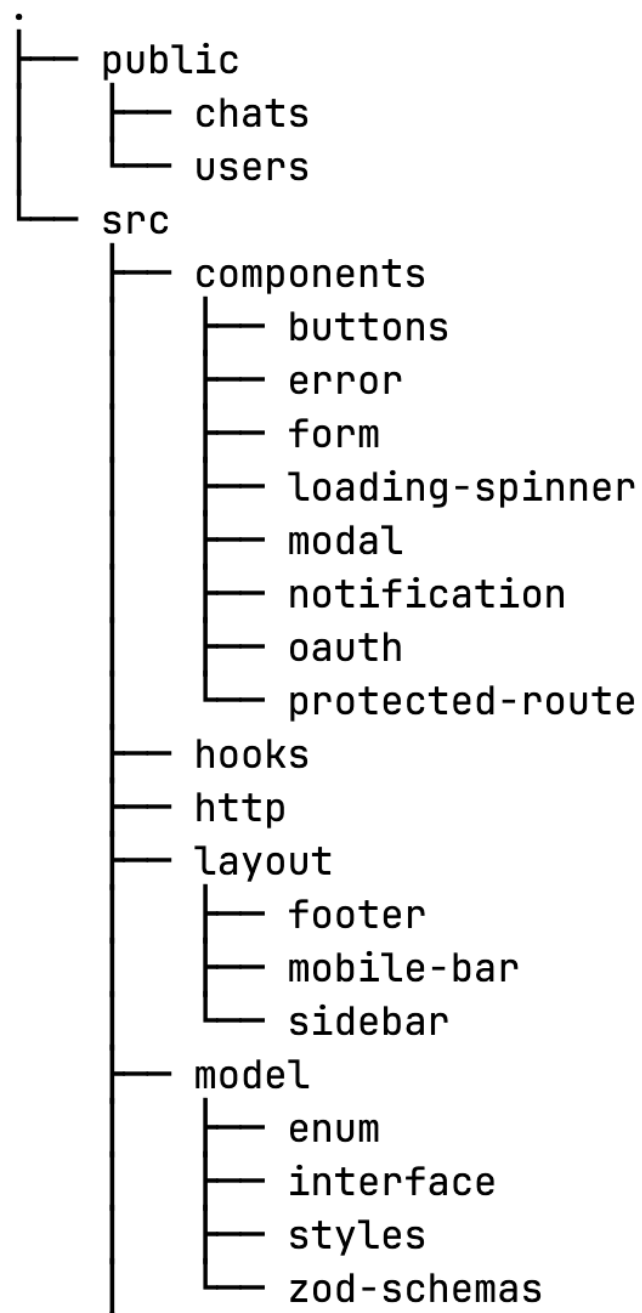
7.2 Implementacja frontendu

W niniejszym rozdziale przedstawiono proces implementacji części [frontendowej](#) aplikacji.

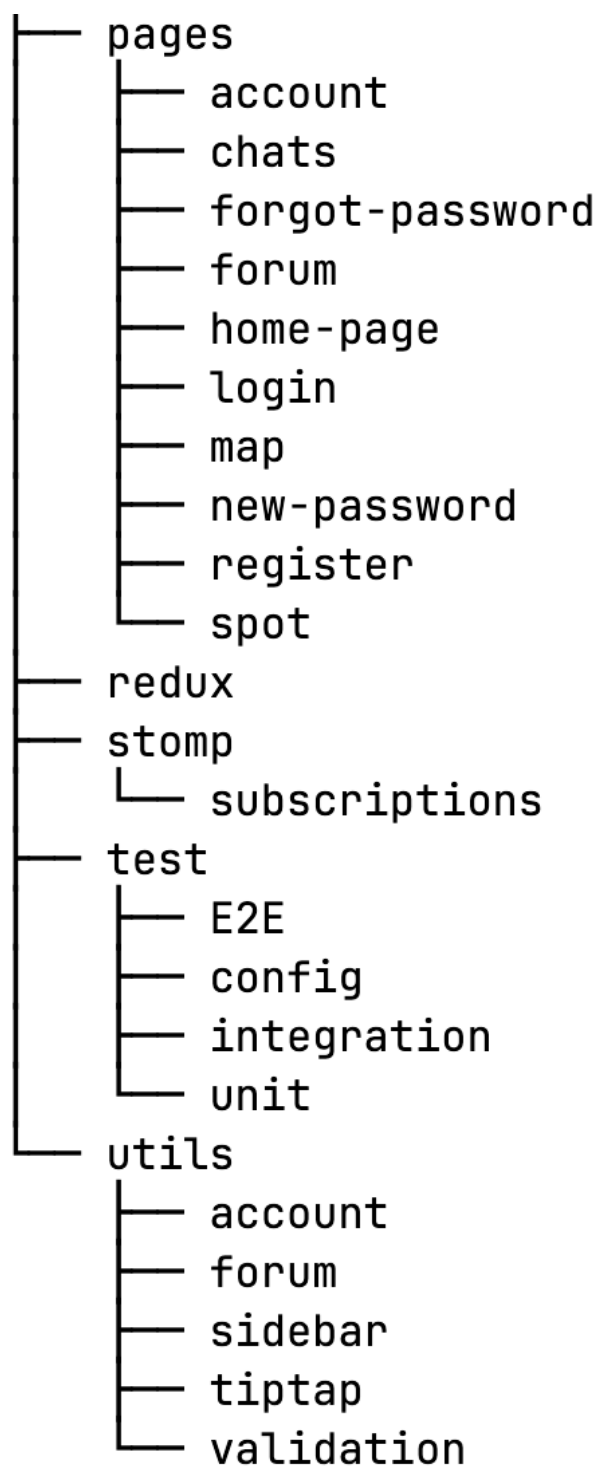
7.2.1 Struktura aplikacji

W niniejszym podrozdziale przedstawiona została struktura aplikacji [frontendowej](#) oraz organizację jej kluczowych elementów.

Architekturę aplikacji [frontendowej](#) zaprojektowano w strukturze [Folder by type](#), która polega na podziale kodu według typu zasobu (komponenty, strony, modele itd.). Każdy plik znajduje się w katalogu odpowiadającym jego przeznaczeniu, co przedstawiono na rysunkach [7.1](#) oraz [7.2](#).



Rysunek 7.1: Struktura katalogów (1)



Rysunek 7.2: Struktura katalogów (2)

Głównym elementem aplikacji jest mechanizm routingu oparty na [Bibliotece React Router](#). Definiuje on ścieżki do poszczególnych funkcjonalności aplikacji. Dzięki temu możliwa jest płynna nawigacja między różnymi widokami bez konieczności przeładowywania strony.

```
const router : Router = createBrowserRouter([
  {
    path: "/",
    element: <Layout />,
    errorElement: <Error error={undefined} />,
    children: [
      {
        index: true,
        element: <HomePage />,
      },
      {
        path: "advanced",
        element: <AdvanceHomePage />,
      },
      {
        path: "account",
        children: [ 11 elements... ],
      },
      {
        path: "register",
        element: <Register />,
      },
      {
        path: "login",
        element: <Login />,
      },
      {
        path: "forgot-password",
        element: <ForgotPassword />,
      },
    ],
  },
])
```

Rysunek 7.3: Implementacja routera (1)

```

    {
      path: "new-password",
      element: <NewPassword />,
    },
    {
      path: "forum",
      element: <Forum />,
    },
    {
      path: "forum/:postId/:slugTitle?",
      element: <ForumThread />,
    },
    {
      path: "map",
      element: <MapPage />,
    },
    {
      path: "chat",
      element: (
        <ProtectedRoute>
          <ChatsPage />
        </ProtectedRoute>
      ),
    },
  ],
},
]);

export default router; Show usages  Adam Langmesser

```

Rysunek 7.4: Implementacja routera (2)

W projekcie zastosowano również wzorzec [protected route](#), który służy do zabezpieczania wybranych tras przed dostępem użytkowników niezalogowanych. W pliku `router.tsx`, znajdującym się w głównym katalogu projektu, w konfiguracji przekazywanej do funkcji `createBrowserRouter` (rysunki 7.3 oraz 7.4), wybrane ścieżki opakowano w komponent `ProtectedRoute`. Komponent ten pełni

rolę bramki (rysunek 7.5).

Przykładem takiej chronionej ścieżki jest trasa `/chat`, prowadząca do modułu czatu dostępnego wyłącznie dla zalogowanych użytkowników. Jeśli niezalogowany użytkownik spróbuje uzyskać dostęp do tej ścieżki, zostanie automatycznie przekierowany na stronę główną.

```
export default function ProtectedRoute({ children }) { Show usages  Mredosz
  const isLoggedIn = useSelector((state) => state.account.isLoggedIn);

  return isLoggedIn ? children : <Navigate to="/" />;
}
```

Rysunek 7.5: Implementacja komponentu bramki (`ProtectedRoute`)

7.2.2 Zarządzanie stanem i przepływ danych

W niniejszym podrozdziale opisano zastosowane w projekcie podejście do zarządzania `stanem` oraz organizację przepływu danych w aplikacji frontendowej.

W projekcie postawiono na zrównoważone podejście do zarządzania `stanem`. Korzysta się zarówno z lokalnego `stanu` komponentów (za pomocą `hooka` `useState`) [14], jak i ze `stanu` globalnego, utrzymywanego przez `bibliotekę React Redux` [15]. Globalny `stan` wprowadzono w celu możliwie jak największego ograniczenia przekazywania `propsów` w głąb drzewa komponentów oraz uniknąć niepotrzebnych ponownych renderów.

Do przechowywania `stanu` lokalnego, ograniczonego tylko do danego komponentu (lub jego najbliższych elementów podrzędnych), wykorzystuje się `hook` `useState`. Natomiast efekty uboczne i synchronizację realizuje się za pomocą `useEffect`. W przypadku bardziej złożonej logiki lub potrzeby ponownego wykorzystania kodu powstały `hooki` niestandardowe, takie jak `useScreenSize`, `useDarkMode` czy `useClickOutside`. Dzięki temu większość logiki prezentacji wydzielono z warstwy `UI`, co poprawia czytelność i ułatwia utrzymanie kodu.

Z racji tego, że korzystamy z `reacta` w połączeniu z `TypeScriptem`, przygoto-

wano również własne [hooki](#) wspomagające typowanie, takie jak `useDispatchTyped` oraz `useSelectorTyped`. Pozwalają one na bezpieczne typowanie akcji oraz selektorów [reduxa](#) bez konieczności powtarzania adnotacji typów w każdym komponencie. Fragmenty tej implementacji przedstawiono na rysunkach [7.6](#) oraz [7.7](#).

```

const store : EnhancedStore<{ account: AccountSliceProp... = configureStore({
  reducer: {
    account: accountSlice.reducer,
    notification: notificationSlice.reducer,
    spotDetails: spotDetailsModalSlice.reducer,
    searchedSpotsListModal: searchedSpotListModalSlice.reducer,
    expandedSpotMediaGallery: expandedSpotMediaGallerySlice.reducer,
    spotFilters: spotFiltersSlice.reducer,
    chats: chatsSlice.reducer,
    map: mapSlice.reducer,
    sidebar: sidebarSlice.reducer,
    searchedSpots: searchedSpotsSlice.reducer,
    social: socialSlice.reducer,
    spotComments: spotCommentSlice.reducer,
    currentViewSpots: currentViewSpotsSlice.reducer,
    currentViewSpotsListModal: currentViewSpotsListModalSlice.reducer,
    currentViewSpotsParams: currentViewSpotParamsSlice.reducer,
    spotWeather: spotWeatherSlice.reducer,
    expandedSpotGalleryMediaList: expandedSpotGalleryMediaListSlice.reducer,
    expandedSpotMediaGalleryModals:
      expandedSpotMediaGalleryModalsSlice.reducer,
    expandedSpotMediaGalleryFullscreenSizeModal:
      expandedSpotMediaGalleryFullscreenSizeSlice.reducer,
    expandedSpotGalleryCurrentMedia:
      expandedSpotGalleryCurrentMediaSlice.reducer,
    spotAddMediaModal: addSpotMediaModalSlice.reducer,
    forum: forumModalSlice.reducer,
    forumReport: forumReportModalSlice.reducer,
  },
});

export default store; Show usages  Mredosz
export type RootState = ReturnType<typeof store.getState>;
export type AppDispatch = typeof store.dispatch;

```

Rysunek 7.6: Konfiguracja sklepu (Redux store)


```

interface AccountSliceProps { Show usages  ⓘ Mredosz +1
  isLoggedIn: boolean;
  username: string;
}

const initialState: AccountSliceProps = {
  isLoggedIn: localStorage.getItem("is_logged_in") === "true",
  username: localStorage.getItem("username") || "",
};

export const accountSlice : Slice<AccountSliceProps, { setLoggedIn(st... = createSlice({ Show usages  ⓘ Mredosz +1
  name: "account",
  initialState,
  reducers: {
    setIsLoggedIn(state : WritableDraft<AccountSliceProps> ) : void {
      localStorage.setItem("is_logged_in", "true");
      state.isLoggedIn = true;
    },
    signOut(state : WritableDraft<AccountSliceProps> ) : void {
      localStorage.removeItem("is_logged_in");
      localStorage.removeItem("username");
      state.isLoggedIn = false;
      state.username = "";
    },
    setUsername(state : WritableDraft<AccountSliceProps> , action: PayloadAction<string>) : void {
      localStorage.setItem("username", action.payload);
      state.username = action.payload;
    },
  },
});

export const accountAction : CaseReducerActions<{ setLoggedIn(state: W... = accountSlice.actions; Show usages  ⓘ Mredosz

```

Rysunek 7.7: Przykładowy slice odpowiedzialny za sprawdzenie czy użytkownik jest zalogowany

7.2.3 Integracja i komunikacja z backendem

W niniejszym podrozdziale opisano sposób integracji aplikacji [frontendowej](#) z [backendem](#) oraz mechanizmy odpowiedzialne za bezpieczną i efektywną komunikację z serwerem.

Jest to kluczowy element aplikacji, ponieważ wymaga bezpiecznego przesyłania danych użytkownika. W celu uproszczenia komunikacji z serwerem zdecydowano się na wykorzystanie biblioteki [axios](#) [16] oraz [biblioteki TanStack Query](#) [17]. We

wszystkich ścieżkach wymagających zalogowania użytkownika do zapytania dołączany jest token [JWT](#). Token przekazywany jest w ciasteczku dzięki ustawieniu parametru `withCredentials` na wartość `true`. Przykładem pliku odpowiedzialnego za taką komunikację jest `account.js` (rys. 7.8 i 7.9), który obsługuje operacje związane z logowaniem rejestracją, zmianą hasła oraz wylogowaniem.

```
export async function loginUser(user) { Show usages  Adam Langmesser +1
  return await axios.post(`${BASE_URL}/public/account/login`, user, {
    withCredentials: true,
  });
}

export async function registerUser(user) { Show usages  Mredosz +2
  return await axios.post(`${BASE_URL}/public/account/register`, user, {
    withCredentials: true,
  });
}

export async function sentEmailWithNewPasswordLink(email) { Show usages  Adam Langmesser +1 *
  return await axios.post(
    `${BASE_URL}/public/account/forgot-password`,
    email,
    {
      headers: {
        "Content-Type": "text/plain",
      },
    },
  );
}
```

Rysunek 7.8: Implementacja modułu `account` (1)

```

export async function changePassword(userData) { Show usages  ⓘ stanoz +1
  return await axios.post(
    `${BASE_URL}/public/account/set-new-password`,
    userData,
  );
}

export async function logout() { Show usages  ⓘ stanoz +1
  await axios.post(
    `${BASE_URL}/account/oauth2/logout`,
    {},
    {
      withCredentials: true,
    },
  );
}

export const googleLoginUrl = `${BASE_URL}/oauth2/authorization/google`; Show usages  ⓘ stanoz
export const githubLoginUrl = `${BASE_URL}/oauth2/authorization/github`; Show usages  ⓘ stanoz

```

Rysunek 7.9: Implementacja modułu **account** (2)

Funkcje odpowiedzialne za komunikację z backendem umieszczono w katalogu `/http`. Dzięki temu są one scentralizowane i mogą być w prosty sposób wykorzystywane w różnych częściach aplikacji. Zastosowanie TanStack Query umożliwiło znaczące ograniczenie powtarzalnego kodu oraz uprościło obsługę błędów i stanów zapytania (takich jak ładowanie danych, błąd czy sukces). Biblioteka udostępnia m.in. wartość `isLoading`, dzięki czemu komponent może łatwo wyświetlić ekran ładowania bez konieczności ręcznego zarządzania własnym stanem. Dodatkowo [hook `useQuery`](#) pozwala na automatyczne pobieranie danych po wejściu na daną podstronę. Komponent deklaruje jedynie, jakie dane są mu potrzebne, a TanStack Query realizuje ich pobranie, cache'owanie oraz odświeżanie. Do operacji wymagających wywołania akcji po stronie użytkownika (np. wysłania formularza logowania) wykorzystywany jest [hook `useMutation`](#) z TanStack Query. Przykład użycia tego rozwiązania w procesie logowania przedstawiono na rys. 7.10.

```

const { mutateAsync, isSuccess, error } = useMutation({
  mutationFn: loginUser,
});

const handleSubmit : (event: FormEvent<HTMLFormElement>) => Pr... = async (event: FormEvent<HTMLFormElement>) : Promise<void> => {
  event.preventDefault();
  await mutateAsync({
    username: enteredValue.username,
    password: enteredValue.password,
  });
  navigate(-1);
};

```

Rysunek 7.10: Wykorzystanie TanStack Query przy logowaniu użytkownika

7.2.4 Style

W niniejszym podrozdziale przedstawiono zastosowane w projekcie rozwiązania dotyczące stylowania interfejsu użytkownika oraz narzędzia wykorzystywane do tworzenia spójnej i [responsywnej](#) warstwy wizualnej aplikacji.

Do stylowania interfejsu wykorzystano [framework](#) Tailwind CSS [18]. Dzięki gotowym klasom udostępnianym przez Tailwind wygląd elementów można definiować bezpośrednio w kodzie komponentu, bez konieczności przechodzenia do osobnych plików ze stylami. Ułatwia to zarówno tworzenie widoków, jak i późniejsze modyfikacje — w przypadku zmiany stylu dokładnie wiadomo, gdzie należy jej dokonać. Korzystanie ze zdefiniowanych klas pozwoliło zachować spójność wizualną w całej aplikacji. W pliku `index.css` zdefiniowano zmienne kolorystyczne (rys. 7.11 i 7.12). Dzięki temu zmiana motywu kolorystycznego w przyszłości sprowadza się do edycji wartości w jednym miejscu.

| | |
|---|---|
| | <code>--height-1\10: 10%;</code> |
| | <code>--breakpoint-3xl: 160rem;</code> |
|  | <code>--color-mainBlue: #4242f0;</code> |
|  | <code>--color-mainBlueDarker: #0d0db5;</code> |
|  | <code>--color-darkText: #e5e5e5;</code> |
|  | <code>--color-darkBg: #0f0f10;</code> |
|  | <code>--color-darkBgSoft: #1b1c1d;</code> |
|  | <code>--color-grayBg: #d9d9d9;</code> |
|  | <code>--color-darkBgMuted: #323539;</code> |
|  | <code>--color-darkBorder: #939394;</code> |
|  | <code>--color-lightText: #222222;</code> |
|  | <code>--color-lightBg: #e4e3e3;</code> |
|  | <code>--color-lightBgDarker: #cccaca;</code> |
|  | <code>--color-lightBgSoft: #ffffff;</code> |
|  | <code>--color-lightBgMuted: #f2f2f2;</code> |
|  | <code>--color-lightBorder: #fbfdff;</code> |
|  | <code>--color-lightGrayishViolet: #f2eef9;</code> |
|  | <code>--color-whiteSmoke: #f6f6f6;</code> |
|  | <code>--color-warmerWhiteSmoke: #ece9e9;</code> |
|  | <code>--color-lightGrayishBlue: #e5e9ee;</code> |
|  | <code>--color-paleBlueGray: #acafbb;</code> |
|  | <code>--color-grayText: #d3d3d3;</code> |

Rysunek 7.11: Implementacja zmiennych kolorystycznych (1)

| | |
|---|---|
|  | <code>--color-violetDark: #363041;</code> |
|  | <code>--color-violetLight: #6d6183;</code> |
|  | <code>--color-violetLightDarker: #4f4660;</code> |
|  | <code>--color-violetLightDark: #554a69;</code> |
|  | <code>--color-violetLighter: #9b8cbd;</code> |
|  | <code>--color-violetDarker: #2c2734;</code> |
|  | <code>--color-violetHeavyDark: #1e1b23;</code> |
|  | <code>--color-violetBtnBorderDark: #625b6e;</code> |
|  | <code>--color-violetBright: #835ace;</code> |
|  | <code>--color-darbVioletBtnOutline: #816ba6;</code> |
|  | <code>--color-mediumDarkBlue: #424b77;</code> |
|  | <code>--color-first: #2c3e50;</code> |
|  | <code>--color-second: #34495e;</code> |
|  | <code>--color-third: #1abc9c;</code> |
|  | <code>--color-fourth: #16a085;</code> |
|  | <code>--color-fifth: #ecf0f1;</code> |
|  | <code>--color-sixth: #e94560;</code> |
|  | <code>--color-magenta: #a01bc1;</code> |
|  | <code>--color-darkYellow: #c5a03c;</code> |
|  | <code>--color-ratingStarColor: #fadb14;</code> |
|  | <code>--color-locationMarkerDarkerBlue: #a3dcff;</code> |
|  | <code>--color-locationMarkerLightBlue: #52bafb;</code> |
|  | <code>--color-userLocationDot: #4285f4;</code> |
|  | <code>--color-spotLocationMarker: #a8071a;</code> |

Rysunek 7.12: Implementacja zmiennych kolorystycznych (2)

W niektórych miejscach konieczne było zapisanie stylów w czystym [CSS](#), ponieważ część użytych [bibliotek](#) tego wymagała. W innych przypadkach wystarczyło skorzystać z klas zdefiniowanych w `index.css` oraz klas Tailwinda. Część aplikacji jest [responsywna](#). Tailwind udostępnia predefiniowane prefiksy [responsywne](#) (np. `md:`, `lg:`) (rys. 7.13), utworzono również własny (`3xl:`) na ekrany o rozdzielczości 2560px. Pozwalają one przypisywać style zależnie od szerokości ekranu bez pisania własnych reguł [media queries](#). Dzięki temu implementacja widoków mobilnych i desktopowych była znacząco szybsza.

```
<div className="mt-17 flex flex-col items-center gap-7 lg:mt-0 lg:-ml-40 lg:flex-row xl:-ml-42 xl:gap-10 2xl:-ml-80">
  <div className="relative">
    <img
      alt="profileImage"
      src={userData?.profilePhoto}
      className="dark:drop-shadow-darkBgMuted aspect-square h-64 rounded-full
        shadow-md sm:h-80 lg:h-85 xl:h-96 dark:drop-shadow-md"
    />
```

Rysunek 7.13: Przykładowe użycie klas Tailwind (w tym prefiksów responsywności)

Tailwind został też wykorzystany do obsługi trybu jasnego i ciemnego. Wystarczy dodać klasę z prefiksem `dark:` (np. `dark:bg-black`), aby zmienić kolorystykę elementu, gdy aplikacja jest w trybie ciemnym (rys. 7.14).

```
<input
  id={id}
  value={value}
  type={type}
  onChange={onChange}
  onFocus={setFocusedToTrue}
  onBlur={handleOnBlur}
  className="dark:bg-darkBgMuted bg-lightBgMuted dark:text-darkText text-lightText w-full rounded-md
    p-2 shadow-md focus:outline-none dark:shadow-black/50"
/>
```

Rysunek 7.14: Przykładowe użycie klas Tailwind (w tym wariantu `dark:`)

Aby uzyskać płynniejsze i przyjemniejsze animacje, wykorzystano [bibliotekę Motion](#) [19]. Pozwala ona w prosty sposób tworzyć animacje elementów interfejsu, bez potrzeby ręcznego pisania złożonych reguł [CSS](#). W aplikacji wykorzystano ją

m.in. w polach formularza logowania i rejestracji (rys. 7.15). Na początku etykieta pola (np. „username”) jest wyświetlana wewnątrz pola tekstowego, natomiast po kliknięciu w pole jest płynnie przesuwana nad to pole, co poprawia czytelność i ergonomię formularza.

```
<motion.label
  htmlFor={id}
  initial={false}
  animate={{
    top: shouldFloat ? "-0.7rem" : "0.5rem",
    left: "0.75rem",
    fontSize: shouldFloat ? "0.75rem" : "1rem",
    opacity: shouldFloat ? 1 : 0.6,
  }}
  transition={{ type: "spring", stiffness: 300, damping: 25 }}
  className="dark:text-darkText text-lightText pointer-events-none absolute z-10 px-1 capitalize"
>
  {label}
</motion.label>
<input
  id={id}
  value={value}
  type={type}
  onChange={onChange}
  onFocus={setFocusedToTrue}
  onBlur={handleOnBlur}
  className="dark:bg-darkBgMuted bg-lightBgMuted dark:text-darkText text-lightText w-full rounded-md
p-2 shadow-md focus:outline-none dark:shadow-black/50"
/>
```

Rysunek 7.15: Implementacja animacji z wykorzystaniem Motion

7.2.5 Wyszukiwarka spotów

W niniejszym rozdziale przedstawiono sposób implementacji wyszukiwarki spotów.

Jednym z głównych modułów aplikacji jest wyszukiwarka spotów, umożliwia-
jąca szybkie odnalezienie interesujących lokalizacji. Funkcjonuje ona w dwóch wa-
riantach: prostym i zaawansowanym (rys. 7.16 oraz 7.17).


```

<div className={`${dark:bg-darkBg} ${dark:text-darkText} ${bg-lightBg} ${text-lightText}
flex min-h-screen w-full flex-col items-center space-y-4 overflow-hidden p-8 pt-18">
  <Switch />
  <SearchBar
    onSetSpots={handleSetSearchedSpots}
    loadMoreRef={loadMoreRef}
    onSetFetchingNextPage={setIsFetchingNextPage}
  />
  <div className="flex w-full flex-col items-center space-y-4">
    <h1 className="text-center text-3xl">The Most Popular Spots</h1>
    <div className="flex w-full flex-col items-center space-y-5">
      <Carousel spots={data!} spotsPerPage={spotsPerPage} />
      <SearchSpotList
        spots={searchedSpots}
        isFetchingNextPage={isFetchingNextPage}
        loadMoreRef={loadMoreRef}
      />
    </div>
  </div>
</div>

```

Rysunek 7.16: Implementacja prostej wersji wyszukiwarki

```

<div className={`${dark:bg-darkBg} ${dark:text-darkText} ${bg-lightBg} ${text-lightText}
flex min-h-screen w-full flex-col items-center space-y-4 overflow-hidden p-8 pt-18">
  <Switch />
  <AdvanceSearchBar
    onSetSpots={handleSetSearchedSpots}
    loadMoreRef={loadMoreRef}
    onSetFetchingNextPage={setIsFetchingNextPage}
  />
  <div className="flex w-full flex-col items-center space-y-10">
    <SearchSpotList
      spots={searchedSpots}
      loadMoreRef={loadMoreRef}
      isFetchingNextPage={isFetchingNextPage}
    />
  </div>
</div>

```

Rysunek 7.17: Implementacja zaawansowanej wersji wyszukiwarki

Przełączanie pomiędzy tymi widokami odbywa się za pomocą przycisku umieszczonego w górnej części strony (rys. 7.18).

```
<div className="dark:shadow-darkBgSoft flex rounded-full shadow-lg shadow-black/20">
  <NavLink
    to="/"
    className={({ isActive } : NavLinkRenderProps ) : string =>
      `dark:shadow-darkBgSoft flex rounded-full shadow-lg shadow-black/20
        hover:dark:bg-violetDark hover:bg-violetLight rounded-l-full px-2.5 py-1.5
        transition-all duration-300 ${isActive ? "dark:bg-violetDark bg-violetLight" : ""}`
  >
    Simple filters
  </NavLink>
  <NavLink
    to="/advanced"
    className={({ isActive } : NavLinkRenderProps ) : string =>
      `dark:shadow-darkBgSoft flex rounded-full shadow-lg shadow-black/20
        hover:dark:bg-violetDark hover:bg-violetLight rounded-r-full px-2.5 py-1.5
        transition-all duration-300 ${isActive ? "dark:bg-violetDark bg-violetLight" : ""}`
  >
    Advanced filters
  </NavLink>
</div>
```

Rysunek 7.18: Implementacja komponentu do przełączania trybów

W trybie prostym prezentowana jest karuzela (rys. 7.19) z dwunastoma najpopularniejszymi **spotami** w całej aplikacji. W tym widoku możliwe jest wyszukiwanie **spotów** po lokalizacji (kraj, region, miasto).

```

<div className="relative flex w-full items-center justify-center">
  <button
    onClick={() : void => paginate(-1)}
    className="hover:text-darkBorder z-10 cursor-pointer transition-all duration-300"
  >
    <RiArrowLeftWideFill className="text-5xl sm:text-6xl" />
  </button>

  <div className="relative h-[440px] w-full max-w-[1200px] overflow-hidden">
    <AnimatePresence custom={direction} initial={false} mode="sync">
      <motion.div
        key={page}
        custom={direction}
        variants={sliderVariants}
        initial="incoming"
        animate="active"
        exit="exit"
        transition={[ 3 elements... ]}
        className="grid w-full grid-cols-1 grid-rows-1 justify-items-center gap-4
          lg:grid-cols-2 lg:grid-rows-2 2xl:grid-cols-3 2xl:grid-rows-2"
      >
        {currentSpots.map((spot : TopRatedSpot ) : Element => (
          <MostPopularSpot
            spot={spot}
            key={` ${spot.id}-${page}`}
          />
        ))}
      </motion.div>
    </AnimatePresence>
  </div>

  <button
    onClick={() : void => paginate(1)}
    className="hover:text-darkBorder z-10 cursor-pointer transition-all duration-300"
  >
    <RiArrowRightWideFill className="text-5xl sm:text-6xl" />
  </button>
</div>

```

Rysunek 7.19: Implementacja karuzeli z najpopularniejszymi [spotami](#)

Widok zaawansowany udostępnia rozszerzoną wyszukiwarke, która umożliwia filtrowanie wyników po mieście, tagach oraz ocenie, a także ich sortowanie według popularności i średniej oceny (rys. 7.17).

Wyszukiwarka spotów została zbudowana z dwóch głównych komponentów: `HomePage` oraz `AdvanceHomePage`. W skład prostej wersji wchodzi następujące komponenty:

- `Switch` – służy do przełączania widoku między trybem podstawowym a zaawansowanym,
- `SearchBar` – podstawowa wyszukiwarka [spotów](#),
- `Carousel` – wyświetla najpopularniejsze [spoty](#),
- `SearchSpotList` – wyświetla wyszukiwane [spoty](#).

W skład zaawansowanej wersji wchodzi następujące komponenty:

- `Switch` – służy do przełączania widoku między trybem podstawowym a zaawansowanym,
- `AdvanceSearchBar` – zaawansowana wyszukiwarka [spotów](#),
- `SearchSpotList` – wyświetla wyszukiwane [spoty](#).

Komponent `Switch` (rys. 7.18) zawiera dwa elementy `NavLink` z biblioteki `React Router`, co pozwala na przełączanie widoków bez konieczności przeładowywania całej strony.

W komponencie `SearchBar` (rys. 7.20) po wpisaniu co najmniej dwóch znaków wyświetlana jest lista podpowiedzi dla kraju, regionu oraz miasta, w zależności od aktualnie uzupełnianego pola. Po pojawieniu się listy możliwe jest wybranie odpowiedniej lokalizacji, co ułatwia określenie lokalizacji dostępnych [spotów](#).

```

<div className="dark:bg-darkBgSoft light:bg-lightBgSoft flex w-full flex-col items-center justify-between
space-y-3 rounded-md px-3 py-2 shadow-md md:flex-row md:space-y-0 lg:w-3/4 lg:space-x-3 xl:w-1/2
dark:shadow-black">
  <div className="flex w-full flex-col space-y-2">
    <h1>Location</h1>
    <div className="flex w-full flex-col space-y-3 md:flex-row md:space-y-0 md:space-x-2">
      {inputList.map(({ id, label } : { readonly label: "Your Country"; readonl... } : Element ) => (
        <div key={id} className="relative w-full">
          <SearchInput
            label={label}
            id={id}
            value={searchLocation[id] ?? ""}
            onChange={(e : ChangeEvent<HTMLInputElement> ) : void =>
              handleSetLocation(id, e.target.value)
            }
            onFocus={() : void => setActiveInput(id)}
          />
          {activeInput === id && suggestions.length > 0 && (
            <SearchSuggestions
              suggestions={suggestions}
              onClick={handleSuggestionClick}
              id={id}
              onClose={() : void => setActiveInput(null)}
            />
          )}
        </div>
      )}
    </div>
  </div>
  <button
    className="dark:bg-darkBgMuted dark:hover:bg-darkBgMuted/80 light:bg-lightBgMuted
    light:hover:bg-lightBgMuted/80 flex w-full cursor-pointer justify-center rounded-md p-2 md:w-fit"
    onClick={handleSearchSpots}
  >
    <FaSearch />
  </button>
</div>

```

Rysunek 7.20: Implementacja prostej wyszukiwarki

Komponent `SearchSpotList` (rys. 7.21) odpowiada za prezentację wyników wyszukiwania. Został w nim zaimplementowany mechanizm przewijania nieskończonego (*infinite scroll*), który automatycznie pobiera kolejne strony wyników w momencie, gdy użytkownik zbliża się do końca listy. Wykorzystuje on listę komponentów `SpotTile`, a także komponent `LoadingSpinner` oraz komunikat informujący o braku wyników, jeżeli nie zostanie odnaleziony żaden *spot*.

```

<>
<ul className="grid w-full grid-cols-1 place-items-center gap-8 xl:grid-cols-2 2xl:grid-cols-3">
  {spots.map((spot : HomePageSpotDto ) : Element => (
    <SpotTile key={spot.id} spot={spot} />
  ))}
</ul>
<div ref={loadMoreRef} className="h-10" />
{isFetchingNextPage && <LoadingSpinner />}
{spots.length === 0 && (
  <p className="text-center text-2xl">
    Search for spots to see results.
  </p>
)}
</>

```

Rysunek 7.21: Implementacja listy do wyświetlania **spotów**

Komponent **SpotTile** zawiera następujące informacje:

- zdjęcie **spota**,
- miasto, w którym się znajduje,
- nazwę **spota**,
- ocenę oraz liczbę ocen,
- tagi,
- podstawowe informacje pogodowe (temperatura i typ pogody),
- dwa przyciski: jeden prowadzący do widoku szczegółów **spota** oraz drugi informujący, jak daleko znajduje się dany **spot**; po kliknięciu przycisku prezentowana jest lokalizacja **spota** na mapie.

Komponent **AdvanceSearchBar** jest zbliżony wyglądem i strukturą do wersji podstawowej, jednak w polu lokalizacji można podać wyłącznie miasto. Dodatkowo dostępna jest możliwość dodawania tagów z przygotowanej listy. Wyszukiwarka umożliwia także filtrowanie po ocenie oraz sortowanie wyników według oceny i popularności z wykorzystaniem komponentów typu **Dropdown**.

Oba widoki (HomePage i AdvanceHomePage) współdzielą część komponentów, między innymi Switch oraz SearchSpotList. Dzięki temu kod odpowiedzialny za wyświetlanie listy wyników jest zdefiniowany w jednym miejscu, a zmiany w sposobie prezentacji [spotów](#) wymagają modyfikacji tylko w komponentach współdzielonych.

7.2.6 Mapa

7.2.7 Chat

7.2.8 Forum

7.2.9 Konto użytkownika

7.2.10 Panel logowania

7.3 Implementacja CI/CD

Rozdział 8

Testy

8.1 Testy jednostkowe

8.2 Testy integracyjne

8.3 Testy E2E

8.4 Wyniki testów i wnioski

Rozdział 9

Prezentacja systemu

9.1 Strona główna

9.2 Strona mapy

9.3 Strona chatu

9.4 Strona forum

9.5 Panel logowania

9.6 Panel konta użytkownika

Rozdział 10

Nakład pracy

10.1 Ogólny nakład pracy

10.2 Indywidualne nakłady pracy

10.2.1 Adam Langmesser

10.2.2 Mateusz Redosz

Na projekt poświęciłem łącznie 324 godziny, z czego 237 przeznaczyłem na prace deweloperskie, 111 na pisanie dokumentacji, 19 godzin na [Review kodu](#), 19 na spotkania dotyczące omówienia dalszych prac projektowych oraz przy pomocy innym członkom zespołu oraz 49 godzin poświęciłem nad stworzeniem widoków na figmie. Prace nad częścią deweloperską rozpocząłem 04.08.2024 a zakończyłem 08.09.2025. W projekcie pracowałem nad Rejestracją użytkownika, tokenem [JWT](#), częściową implementacją [CI/CD](#), stroną główną, zaimplementowaniem [Sidebara](#) oraz podstroną dla użytkownika. Moje wylistowane zadania z Jira:

1. Dokumentacja

- TODO

2. [Design](#)

- Ustalić paletę kolorystyczną

- Propozycja wyglądu

3. [Backend](#) i [Frontend](#)

- Formularz rejestracji
- Routing
- Formatowanie w React (prettier)
- Obsługa JWT na frontend
- OAuth Frontend
- Update JWT
- Refactor JWT
- Stworzenie komponentu Notification i poprawa błędów
- Implementacja pierwszych testów
- Zaimplementowanie kolejki w komponencie notification
- Dodanie reduxa do rejestracji
- Zmiana sposobu pobierania danych o spotach
- Obsługa customowych błędów z jakarta.validation
- Obsługa auto wylogowania przy starcie
- Domyślna wiadomość w notification
- Poprawa headera
- Ciemny motyw
- Refactor pogody
- Propozycja wyglądu
- Przeniesienie zdjęć z google drive
- Dodać Type script do Reacta
- Aktualizacja tailwinda i dodanie kolorów
- Podstawowy [Sidebar](#)

- Strona główna z prostymi filtrami
- Strona główna z zaawansowanymi filtrami
- [Sidebar](#)
- Strona profilu
- Ustawienia
- Listy spotów
- Lista zdjęć
- Lista filmów
- Lista znajomych
- Dodanie spotów
- Lista komentarzy
- Strona główna profilu
- Listy
- Poprawa [Sidebara](#)
- Zmiana kropki na przyciemnienie tła na [Sidebar](#)
- Poprawa strony do logowania i rejestracji
- Usunięcie username z account Redux
- Dodanie zamknięcia [Sidebara](#) na małych ekranach po kliknięciu nav linka
- Poprawić tooltipa na sidebar
- Zmiana sposobu pobierania username na backendzie z tokena jwt
- Paginacja z infinity scrollem
- Lista zdjęć innego usera
- Walidacja i responsywność w dodaniu spotów
- Dodanie sortowania i filtrów na zaawansowanej stronie
- Zmiana na infinity scrola

- Zmiana zdjęcia profilowego użytkownika
- Czyszczenie formularza w dodawaniu spota
- Dodanie wyszukiwarki znajomych w Social
- Zatwierdzenie przez drugiego użytkownika dodania do znajomych
- Sprawdzenie czy wszystko działa i poprawki Mateusz

4. [CI/CD](#)

- Dodanie testów z frontendu do github actions
- Poprawa github actions
- Poprawa pipeline od Javy i Reacta

5. Praca dyplomowa

- Uzupełnienie informacji o zespole i podział na rozdziały

10.2.3 Stanisław Oziemczuk

10.2.4 Kacper Badek

Rozdział 11

Podsumowanie

- 11.1 Osiągnięte rezultaty
- 11.2 Napotkane wyzwania
- 11.3 Plany na przyszłość

Rozdział 12

Słownik pojęć i skrótów

API

(ang. *application programming interface*); zbiór reguł i operacji do komunikacji z oprogramowaniem.. [25](#), [26](#)

Backend

Część aplikacji odpowiedzialna za logikę biznesową, przetwarzanie danych i komunikację z bazą danych. Działa po stronie serwera i obsługuje żądania wysyłane przez frontend. [2](#), [14](#), [23](#), [57](#), [58](#), [60](#), [71](#), [89](#)

Backlog

Lista zadań, które należy wykonać w ramach projektu, używane w metodykach zwinnych.. [24](#)

Baza danych

Zbiór uporządkowanych danych przechowywanych w sposób umożliwiający ich łatwe wyszukiwanie, modyfikowanie i analizowanie. W aplikacjach najczęściej wykorzystywane są relacyjne lub nierelacyjne bazy danych. [57](#), [58](#), [60](#)

Biblioteka

Zewnętrzny lub wewnętrzny zestaw gotowych funkcji, klas, komponentów lub modułów, który można wielokrotnie wykorzystywać w projekcie zamiast pisać wszystko od zera. [18](#), [19](#), [58](#), [66](#), [68](#), [71](#), [77](#), [82](#)

BPMN

(ang. *Business Process Model and Notation*); standardowa notacja graficzna, która umożliwia szczegółowe przedstawienie i dokumentowanie procesów biznesowych.. [25](#)

Cache

Mechanizm przechowywania danych w celu przyspieszenia ich ponownego odczytu. [22](#), [57](#), [58](#), [97](#)

CI/CD

Skrót od *Continuous Integration/Continuous Deployment*. Praktyka programistyczna polegająca na automatyzacji procesu budowania, testowania i wdrażania oprogramowania. [24](#), [88](#), [91](#)

Convention Over Configuration

Zasada programowania polegająca na przyjmowaniu domyślnych, bazowych regół, zamiast ręcznego implementowania konfiguracji. [15](#)

CSS

Kaskadowe arkusze stylów (Cascading Style Sheets) — język opisu prezentacji dokumentów (np. HTML). Definiuje wygląd interfejsu: układ, kolory, typografię, odstępy, animacje i zachowania responsywne, oddzielając warstwę treści od warstwy prezentacji.. [77](#)

Design

Etap lub proces projektowania wyglądu i funkcjonalności aplikacji, obejmujący zarówno aspekty wizualne, jak i użytkowe (UX/UI). [88](#)

Disciplined Agile Delivery - Lean Life Cycle

Disciplined Agile Delivery w wariancie Lean Life Cycle to sposób prowadzenia projektu, który łączy elastyczność Agile z przewidywalnością Waterfalla,

ale bez stałych sprintów — praca toczy się w ciągłym przepływie. Na starcie zakłada mocniejszą fazę przygotowawczą: doprecyzowanie zakresu, szkic architektury, identyfikację ryzyk i kryteria jakości. W realizacji następuje ciągle doprecyzowywanie wymagań i backlogu, oparte na regularnym feedbacku udziałowców. Całość opiera się na praktykach Lean oraz lekkim governance: code review i regularnych przeglądach postępów. . [10](#)

DOM

(ang. *Document Object Model*); interfejs reprezentacji stron internetowych jako węzły i obiekty. Dzięki temu skrypty, np. napisane w JavaScript, mogą wchodzić w interakcje ze stroną (np. modyfikować strukturę, treść lub styl). [19](#)

Droniarz

Potoczne określenie osoby, która jest jednocześnie pilotem oraz operatorem drona. Zwykle entuzjasta dronów.. [8](#), [9](#), [101](#)

Droniarz foto/video

Pilot wykorzystujący drony fotograficzne/filmowe do rejestracji materiałów wizualnych (zdjęcia, wideo), zwykle z naciskiem na stabilizację i jakość obrazu.. [25](#)

Folder by type

Sposób organizowania struktury katalogów w projekcie, w którym pliki są grupowane według rodzaju (typu) zasobu, a nie według funkcjonalności. Na przykład wszystkie komponenty trafiają do jednego folderu, wszystkie style do innego itd. [63](#)

Framework

Zestaw narzędzi, bibliotek i struktur wspomagających tworzenie aplikacji. Ułatwia programowanie poprzez dostarczenie gotowych komponentów oraz określenie zasad organizacji kodu. [2](#), [14](#), [15](#), [58](#), [74](#)

Frontend

Warstwa aplikacji odpowiedzialna za interfejs użytkownika oraz interakcję z użytkownikiem. Zazwyczaj tworzona przy użyciu technologii takich jak HTML, CSS i JavaScript. [2](#), [14](#), [18](#), [23](#), [57](#), [58](#), [60](#), [63](#), [71](#), [89](#)

Hook (React)

Prosta funkcja w React, która „dodaje” możliwości do elementu interfejsu — np. pozwala mu coś zapamiętać (stan) albo zrobić coś po zmianie/załadowaniu. Wszystkie hooki zaczynają się od `use...` (np. `useState`, `useEffect`).. [68](#), [69](#), [73](#)

IDE

(ang. *integrated development environment*); to zintegrowane środowisko programistyczne, służące do tworzenia, modyfikowania, testowania i konserwacji oprogramowania. [23](#)

Infinite scroll

Wzorzec interfejsu użytkownika, w którym kolejne porcje treści są automatycznie doładowywane podczas przewijania strony w dół, zamiast być podzielone na odrębne, ręcznie przełączane strony. [83](#)

JVM

(ang. *Java Virtual Machine*); maszyna wirtualna oraz środowisko do wykonywania kodu bajtowego Javy. [15](#)

JWT

Skrót od *JSON Web Token*. Standard służący do bezpiecznego przekazywania informacji między stronami w formacie JSON, często używany w procesach autoryzacji użytkowników. [72](#), [88](#)

Media queries

Konstrukcja CSS pozwalająca stosować reguły stylów w zależności od cech urządzenia/okna (np. szerokości ekranu, orientacji, preferencji użytkownika). Podstawa responsywnego projektowania (*responsive design*).. [77](#), [98](#)

PANSA

Polish Air Navigation Services Agency, pol. Polska Agencja Żeglugi Powietrznej. Instytucja ta zapewnia m.in. mapę z zaznaczonymi strefami lotów. Każda strefa ma swoje właściwości prawne. . [30](#)

Props

Właściwości przekazywane do komponentu React przez komponent nadrzędny; służą do konfiguracji i przekazywania danych. Powinny być traktowane jako tylko do odczytu (read-only) wewnątrz komponentu potomnego.. [68](#)

Protected route

Trasa w aplikacji, do której dostęp jest ograniczony, zwykle tylko dla zalogowanych użytkowników lub użytkowników z odpowiednimi uprawnieniami. Jeżeli użytkownik nie spełnia warunków, jest przekierowywany (np. na stronę główną). [67](#)

React

Biblioteka JavaScript do budowy interfejsów użytkownika w oparciu o komponenty deklaratywne i wirtualny DOM. Zapewnia jednokierunkowy przepływ danych oraz zarządzanie stanem komponentów.. [18](#), [19](#), [57](#), [58](#), [68](#)

Redis

Baza danych typu klucz–wartość wykorzystywana jako szybka warstwa [cache](#). [22](#), [57](#), [58](#), [60](#)

Redux

Biblioteka do przewidywalnego zarządzania stanem aplikacji. Opiera się na jednym *store*, akcjach i czystych *reducerach*, promuje niemutowalność i jed-

nokierunkowy przepływ danych. Często używana z Reactem, ale niezależna od niego.. [68](#), [69](#)

Responsywność

Określenie związane z projektowaniem responsywnym (Responsive Web Design, RWD), czyli dostosowywaniem interfejsu do różnych rozmiarów i parametrów ekranów. Obejmuje m.in. elastyczne siatki, grafiki i [Media queries](#), tak aby układ i czytelność były zachowane na telefonach, tabletach i desktopach.. [74](#), [77](#)

REST API

Architektura budowania usług sieciowych komunikujących się poprzez metody protokołu HTTP (GET, PUT, POST, DELETE, PATCH). Wymiana danych występuje często w formacie JSON lub XML.

REST API musi spełniać następujące reguły:

1. **Rozdzielenie klient-serwer** — klient i serwer są od siebie niezależne, komunikują się poprzez interfejs.
2. **Bezstanowość** — każde żądanie przez klienta zawiera wszystkie informacje niezbędne do jego obsłużenia. Po otrzymaniu żądania serwer nie przechowuje o nim żadnych informacji.
3. **Buforowalność (cache)** — odpowiedzi z API powinny informować, czy dane można cache'ować. Jeśli tak, to przy kolejnym żądaniu mogą być zwrócone z cache'a.
4. **Jednolity interfejs:**
 - **Identyfikacja zasobów** — każdy zasób musi być jednoznacznie zidentyfikowany w interakcji klient-serwer.
 - **Manipulacja zasobów poprzez reprezentację** — po otrzymaniu reprezentacji klient może zmienić stan zasobu przesyłając zmodyfikowaną reprezentację.
 - **Samoopisujące się wiadomości** — każde żądanie i odpowiedź powinny zawierać informacje do jego poprawnego przetworzenia.

- **Hypermedia jako silnik stanu aplikacji (HATEOAS)** — po otrzymaniu odpowiedzi klient powinien móc dynamicznie poznać inne interakcje przez linki.
5. **Warstwowość** — klient nie wie czy komunikuje się bezpośrednio z serwerem, czy poprzez pośrednika (np. proxy) oraz nie wie z czym komunikuje się obsługująca go warstwa.
 6. **Kod na żądanie (opcjonalnie)** — serwer może przesłać fragment kodu, który zostanie wykonany przez klienta.

[23](#), [58](#)

Review kodu

Proces polegający na wzajemnym przeglądzie kodu źródłowego przez programistów w celu wykrycia błędów, poprawy jakości oraz zwiększenia spójności projektu. [24](#), [88](#)

Sidebar

Boczny panel w interfejsie użytkownika, zawierający menu nawigacyjne lub dodatkowe opcje funkcjonalne aplikacji. [56](#), [88–90](#)

SPA

(ang. *Single Page Application*); aplikacja webowa, która zawiera jeden plik HTML. Po jednorazowym wczytaniu jej zawartość jest zmieniana bez ponownego przeładowania. [19](#)

Spot

Spotkanie zespołu projektowego, zazwyczaj krótkie i regularne, służące omówieniu postępów prac, problemów oraz planów na najbliższy okres. [23](#), [80–85](#)

Spring Framework

TODO. [15](#)

Stan

Aktualny zestaw danych przechowywanych przez aplikację lub komponent, na podstawie którego renderowany jest interfejs użytkownika. Stan może być lokalny (utrzymywany w pojedynczym komponencie) albo globalny (wspólny dla wielu komponentów).. [68](#)

Tablica Kanban

Narzędzie do zarządzania przepływem pracy, które pomaga zespołom śledzić zadania oraz ich postępy. Składa się z kolumn reprezentujących stan etapu prac, na przykład „Do zrobienia” lub „W trakcie”.. [24](#)

TypeScript

Rozszerzenie do języka JavaScript dodający statyczne typowanie, interfejsy i narzędzia do większych projektów. Kompiluje się do czystego JavaScript, ułatwiając wykrywanie błędów w czasie kompilacji i refaktoryzację.. [57](#), [58](#), [68](#)

UI

Interfejs użytkownika (ang. *User Interface*); warstwa prezentacji odpowiedzialna za sposób wyświetlania danych oraz interakcji użytkownika z aplikacją.. [19](#), [25](#), [68](#)

UML

(ang. *Unified Modeling Language*); graficzny język wizualizacji, specyfikowania oraz dokumentowania składników systemów informatycznych. . [25](#)

Spis tabel

| | |
|--|----|
| Tabela 2.1: Karta udziałowca: Zespół projektowy | 7 |
| Tabela 2.2: Karta udziałowca: Promotor | 8 |
| Tabela 2.3: Karta udziałowca: Droniarze | 9 |
| Tabela 3.1: Zestawienie wszystkich bibliotek użytych na backendzie. . . . | 18 |
| Tabela 3.2: Zestawienie wszystkich bibliotek i pakietów użytych na fron- tendzie. | 22 |
| Tabela 3.3: Usługa zewnętrzna: GitHub Actions (CI) | 26 |
| Tabela 3.4: Usługa zewnętrzna: Azure Blob Storage | 26 |
| Tabela 3.5: Usługa zewnętrzna: Mailtrap | 27 |
| Tabela 3.6: Usługa zewnętrzna: LocationIQ | 27 |
| Tabela 3.7: Usługa zewnętrzna: Google Maps (Maps URLs) | 27 |
| Tabela 3.8: Usługa zewnętrzna: OpenFreeMap | 28 |
| Tabela 3.9: Usługa zewnętrzna: Open-Meteo | 28 |
| Tabela 3.10: Usługa zewnętrzna: Tenor GIF API | 28 |
| Tabela 3.11: Usługa zewnętrzna: Where the ISS at? | 29 |
| 4.1 Profil użytkownika | 41 |
| 4.2 Lista dodanych spotów | 42 |
| 4.3 Dodanie spota | 43 |
| 4.4 Lista zdjęć | 44 |
| 4.5 Lista filmów | 44 |
| 4.6 Lista znajomych | 45 |
| 4.7 Lista obserwujących | 45 |
| 4.8 Lista obserwowanych | 46 |

| | | |
|------|---|----|
| 4.9 | Lista polubionych/odwiedzonych/planowanych spotów | 46 |
| 4.10 | Lista komentarzy | 47 |
| 4.11 | Ustawienia profilu | 48 |
| 4.12 | Resetowanie hasła | 49 |
| 4.13 | Dodawanie do znajomych | 50 |
| 4.14 | Logowanie i rejestracja | 51 |
| 4.15 | Strona główna — podstawowe filtry | 52 |
| 4.16 | Strona główna — zaawansowane filtry | 53 |
| 4.17 | Ustawienia motywu (ręczna zmiana) | 54 |
| 4.18 | Zapamiętanie preferencji motywu | 55 |
| 4.19 | Szybki przełącznik motywu w interfejsie | 56 |

Bibliografia

- [1] *Disciplined Agile Delivery*. PMI. 1 stycznia 2025. URL: <https://www.pmi.org/disciplined-agile/process/introduction-to-dad/why> (dostęp 30.10.2025).
- [2] *Disciplined Agile Delivery — Lean Life Cycle*. PMI. 1 stycznia 2025. URL: <https://www.pmi.org/disciplined-agile/lifecycle/lean-lifecycle> (dostęp 30.10.2025).
- [3] Stanisław Wrycza, Bartosz Marcinkowski i Krzysztof Wyrzykowski. „Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych”. Warszawa: Helion, 2006. ISBN: 83-736-1892-9, 8373618929.
- [4] Michał Wolski. *10 wskazówek poprawiających modelowanie procesów biznesowych w notacji BPMN*. 14 maja 2024. URL: <https://wolski.pro/2024/05/10-wskazowek-poprawiajacych-modelowanie-procesow-biznesowych-w-notacji-bpmn/> (dostęp 19.11.2025).
- [5] *About billing for GitHub Actions*. GitHub Docs. 1 stycznia 2024. URL: <https://docs.github.com/en/billing/managing-billing-for-github-actions/about-billing-for-github-actions> (dostęp 2.11.2025).
- [6] *Scalability and performance targets for Blob storage*. Microsoft Learn. 1 stycznia 2024. URL: <https://learn.microsoft.com/azure/storage/blobs/scalability-targets> (dostęp 2.11.2025).
- [7] *What are the limitations in Mailtrap?* Mailtrap Docs. 1 stycznia 2024. URL: <https://help.mailtrap.io/article/111-what-are-the-limitations-in-mailtrap/> (dostęp 2.11.2025).
- [8] *LocationIQ Pricing*. LocationIQ. 1 stycznia 2024. URL: <https://locationiq.com/pricing> (dostęp 2.11.2025).
- [9] *Google Maps (Maps URLs)*. Google Maps. 1 stycznia 2024. URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/urls/get-started?hl=pl> (dostęp 2.11.2025).
- [10] *OpenFreeMap Documentation*. OpenFreeMap. 1 stycznia 2024. URL: <https://openfreemap.org/docs> (dostęp 2.11.2025).

- [11] *Open-Meteo API Usage & Pricing*. Open-Meteo. 1 stycznia 2024. URL: <https://open-meteo.com/en/docs/usage-and-pricing> (dostęp 2.11.2025).
- [12] *Tenor API — Documentation*. Tenor. 1 stycznia 2024. URL: <https://tenor.com/gifapi/documentation> (dostęp 2.11.2025).
- [13] *Where the ISS at? API*. wheretheiss.at. 1 stycznia 2024. URL: <https://wheretheiss.at/> (dostęp 2.11.2025).
- [14] *React useState*. 1 stycznia 2025. URL: <https://react.dev/reference/react/useState> (dostęp 3.11.2025).
- [15] *Redux*. 1 stycznia 2025. URL: <https://redux.js.org/> (dostęp 3.11.2025).
- [16] *Axios*. 1 stycznia 2025. URL: <https://axios-http.com/> (dostęp 3.11.2025).
- [17] *Tanstack Query*. 1 stycznia 2025. URL: <https://tanstack.com/query/latest> (dostęp 3.11.2025).
- [18] *Tailwind*. 1 stycznia 2025. URL: <https://tailwindcss.com/> (dostęp 3.11.2025).
- [19] *Motion*. 1 stycznia 2025. URL: <https://motion.dev/> (dostęp 3.11.2025).

Załączniki

Płyta CD z następującą zawartością:

- *pliki projektowe* – pliki składające się na całość projektu
 - repozytorium kodu źródłowego wraz z instrukcją zbudowania i uruchomienia projektu
 - źródło pracy inżynierskiej.
- *Langmesser Adam_Redosz Mateusz_Oziemczuk Stanisław_Badek Kacper_praca pisemna* – katalog zawierający plik PDF z pracą inżynierską.