



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- bumu	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: 30 listopada 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	14
3.4	Zasoby i ograniczenia	17
3.4.1	Zasoby	17
3.4.2	Ograniczenia	17
3.4.3	Usługi zewnętrzne	17
3.5	Analiza ryzyka	20
4	Analiza wymagań	21
4.1	Przypadki użycia	21
4.1.1	Aktorzy	21
4.1.2	Diagramy przypadków użycia	23
4.1.3	Scenariusz przypadków użycia	32
4.2	Wymagania ogólne i dziedzinowe	32
4.3	Wymagania funkcjonalne	32
4.3.1	Funkcjonalności dla mapy	32
4.3.2	Funkcjonalności dla chatu	32
4.3.3	Funkcjonalności dla forum	32
4.3.4	Funkcjonalności dla konta użytkownika	32
4.3.5	Funkcjonalności dla logowania i rejestracji	42
4.3.6	Funkcjonalności dla wyszukiwarki spotów	43
4.3.7	Funkcjonalności dla motywu	45
4.4	Wymagania pozafunkcjonalne	47
4.5	Wymagania interfejs z otoczeniem	47
4.6	Wymagania na środowisko docelowe	47
5	Projekt	48
5.1	Wzorce projektowe	48
5.2	Architektura systemu	48
5.2.1	Diagram architektury	48
5.2.2	Komponenty systemu	48
5.3	Projekt bazy danych	48
5.3.1	Model danych	48

5.3.2	Diagram ERD	48
5.4	Architektura interfejsu użytkownika	48
5.4.1	Projekt strony głównej	48
5.4.2	Projekt panelu logowania	48
5.4.3	Projekt mapy	48
5.4.4	Projekt chatu	48
5.4.5	Projekt forum	48
5.4.6	Projekt konta użytkownika	48
6	Przebieg realizacji projektu	49
6.1	Sprint 1	49
6.2	Sprint 2	49
7	Realizacja Projektu	50
7.1	Implementacja backendu	50
7.1.1	Struktura projektu	50
7.1.2	Endpointy systemu	53
7.1.3	Integracja z bazą danych	92
7.1.4	Obsługa uwierzytelnienia	94
7.1.5	Konteneryzacja	94
7.2	Implementacja frontendu	94
7.2.1	Struktura aplikacji	94
7.2.2	Zarządzanie stanem i przepływ danych	99
7.2.3	Integracja i komunikacja z backendem	102
7.2.4	Style	105
7.2.5	Wyszukiwarka spotów	109
7.2.6	Mapa	116
7.2.7	Chat	116
7.2.8	Forum	116
7.2.9	Konto użytkownika	116
7.2.10	Panel logowania	116
7.3	Implementacja CI/CD	116

8 Testy	117
8.1 Testy jednostkowe	117
8.2 Testy integracyjne	117
8.3 Testy E2E	117
8.4 Wyniki testów i wnioski	117
9 Prezentacja systemu	118
9.1 Strona główna	118
9.2 Strona mapy	118
9.3 Strona chatu	118
9.4 Strona forum	118
9.5 Panel logowania	118
9.6 Panel konta użytkownika	118
10 Nakład pracy	119
10.1 Ogólny nakład pracy	119
10.2 Indywidualne nakłady pracy	119
10.2.1 Adam Langmesser	119
10.2.2 Mateusz Redosz	119
10.2.3 Stanisław Oziemczuk	122
10.2.4 Kacper Badek	122
11 Podsumowanie	123
11.1 Osiągnięte rezultaty	123
11.2 Napotkane wyzwania	123
11.3 Plany na przyszłość	123
12 Słownik pojęć i skrótów	124
Spis tabel	131
Bibliografia	134
Załączniki	136

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:	U01
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:	U02
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:	U03
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 wariancie **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

3.3.2 Narzędzia

Do niektórych płatnych narzędzi mieliśmy bezpłatny dostęp za pośrednictwem uczelni, w innych mogliśmy założyć konta edukacyjne, które oferowały dostęp do wszystkich funkcji narzędzia. Gdy żadna z wymienionych opcji nie była udostępniona, wybieraliśmy 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. Używaliśmy 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. Wykorzystywaliśmy je do lokalnego uruchamiania bazy danych oraz serwisu do cachowania.

- **One Drive**

Usługa dysku chmurowego oferowana przez firmę Microsoft. Przechowywaliśmy 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. Wykorzystaliśmy go 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](#) wpisywaliśmy zadania, a na [tablicy Kanbanowej](#) rejestrowaliśmy ich statusy oraz poświęcony czas.

- **GitHub**

Zdalne repozytorium służące do przechowywania i wersjonowania kodu aplikacji. Zamieściliśmy tam kod naszego projektu. Do każdego zadania tworzyliśmy osobną gałąź z właściwą nazwą, a po zakończeniu prac przeprowadzaliśmy [review kodu](#). Następnie łączyliśmy 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. Stosowaliśmy 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. Wykorzystywaliśmy go podczas [review kodu](#). Copilot skanował wszystkie pliki i w komentarzach opisywał sugerowane zmiany lub potencjalne błędy.

- **Discord**

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

- **Messenger**

Komunikator będący usługą Facebooka. Daje możliwość tworzenia czatów grupowych lub prywatnych, a także udostępniania plików. Używaliśmy 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. Wykorzystywaliśmy go do testowania stworzonych endpointów oraz debugowania.

- **Figma**

Narzędzie chmurowe do projektowania interfejsów użytkownika ([UI](#)). Umożliwia zespołowe tworzenie w pełni interaktywnych prototypów. Wykonaliśmy 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]). Zrobiliśmy w nim diagram przypadków użycia.

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:	UZ1
Nazwa:	GitHub Actions (CI) [5]
Opis:	Uruchomienia pipeline'ów CI/CD dla repozytorium GitHub.
Limit:	3000 min/mies.

Tabela 3.1: Usługa zewnętrzna: GitHub Actions (CI)

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ2
Nazwa:	Azure Blob Storage [6]
Opis:	Magazyn plików (m.in. zdjęcia spotów, załączniki z czatu).
Limit:	1 GB/mies.

Tabela 3.2: Usługa zewnętrzna: Azure Blob Storage

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ3
Nazwa:	Mailtrap [7]
Opis:	Środowisko testowe SMTP oraz Email API do wysyłki maili.
Limit:	150 maili/dzień

Tabela 3.3: Usługa zewnętrzna: Mailtrap

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ4

Nazwa:	LocationIQ [8]
Opis:	Geokodowanie adresu przy dodawaniu nowych spotów.
Limit:	5 000 zapytań/dzień

Tabela 3.4: Usługa zewnętrzna: LocationIQ

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ5
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 3.5: Usługa zewnętrzna: Google Maps (Maps URLs)

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ6
Nazwa:	OpenFreeMap [10]
Opis:	Publiczny serwer kafelków do renderu mapy na froncie.
Limit:	30 000 zapytań/mies.

Tabela 3.6: Usługa zewnętrzna: OpenFreeMap

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ7

Nazwa:	Open-Meteo [11]
Opis:	Prognozy pogody wyświetlane dla spotów.
Limit:	10 000 zapytań/dzień

Tabela 3.7: Usługa zewnętrzna: Open-Meteo

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ8
Nazwa:	Tenor GIF API [12]
Opis:	Wyszukiwanie GIF-ów w czacie.
Limit:	1 zapytanie na sekundę; brak ogólnego limitu dziennego.

Tabela 3.8: Usługa zewnętrzna: Tenor GIF API

KARTA USŁUGI ZEWNĘTRZNEJ	
Identyfikator:	UZ9
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 3.9: 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.

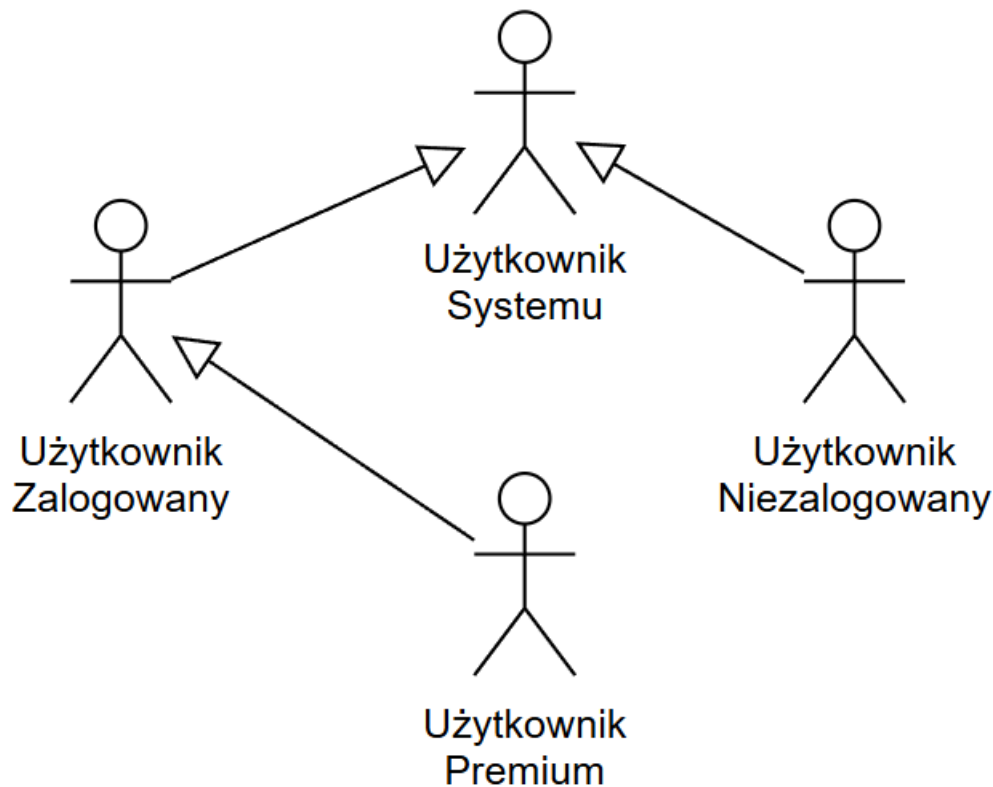
Usługa do przechowywania plików w chmurze - magazyn plików w chmurze służący do przechowywania załączników i multimediów użytkowników.

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.

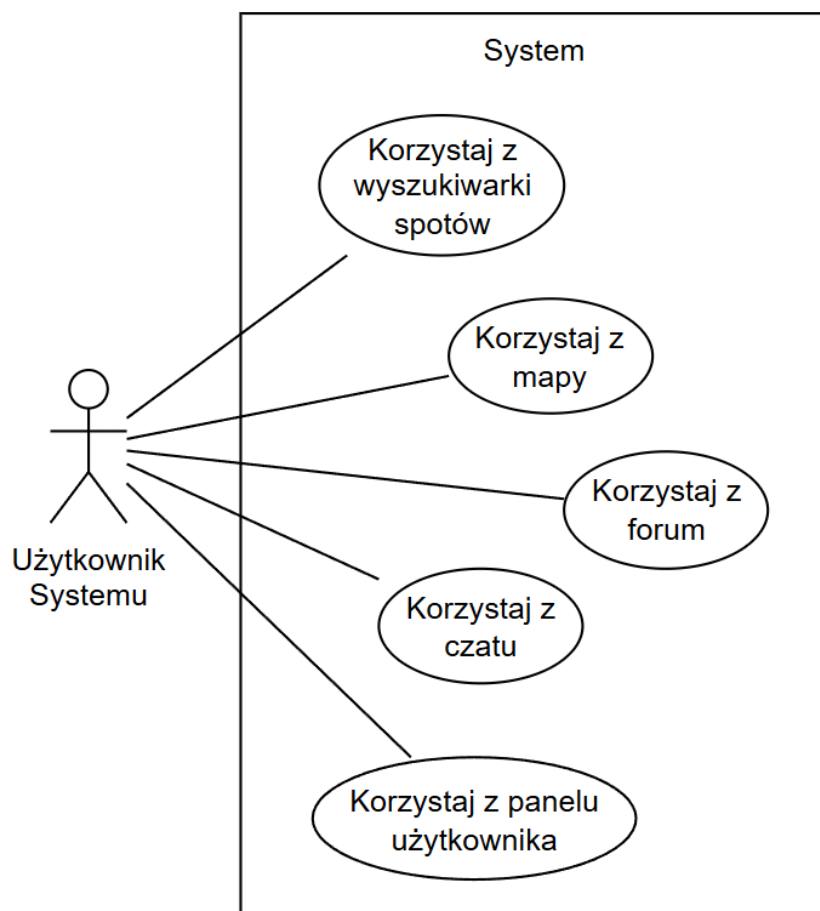


Rysunek 4.1: Diagram hierarchii użytkowników systemu

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.

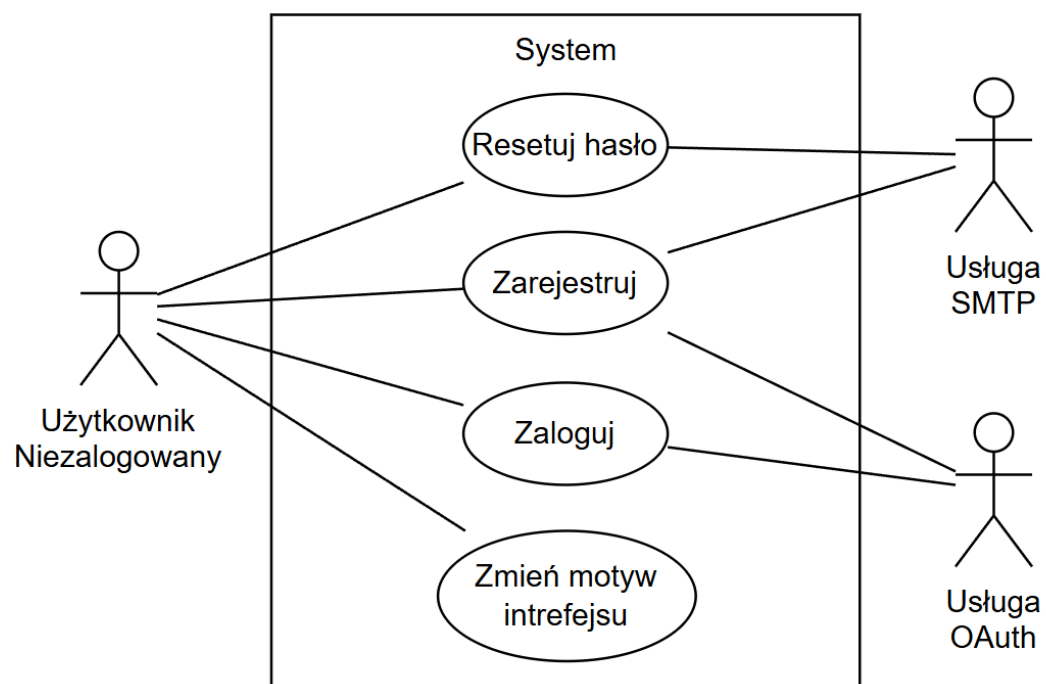
4.1.2 Diagramy przypadków użycia

Niniejszy rozdział przedstawia diagramy przypadków użycia.

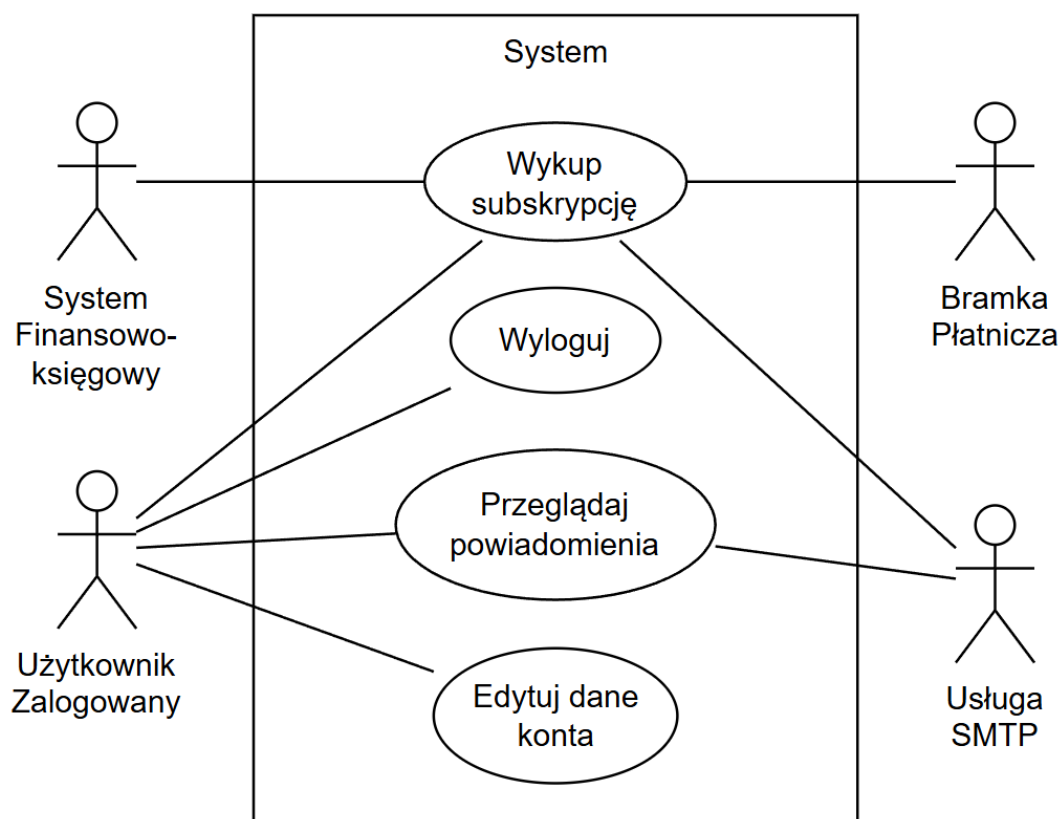


Rysunek 4.2: Wysokopoziomowy diagram przypadków użycia

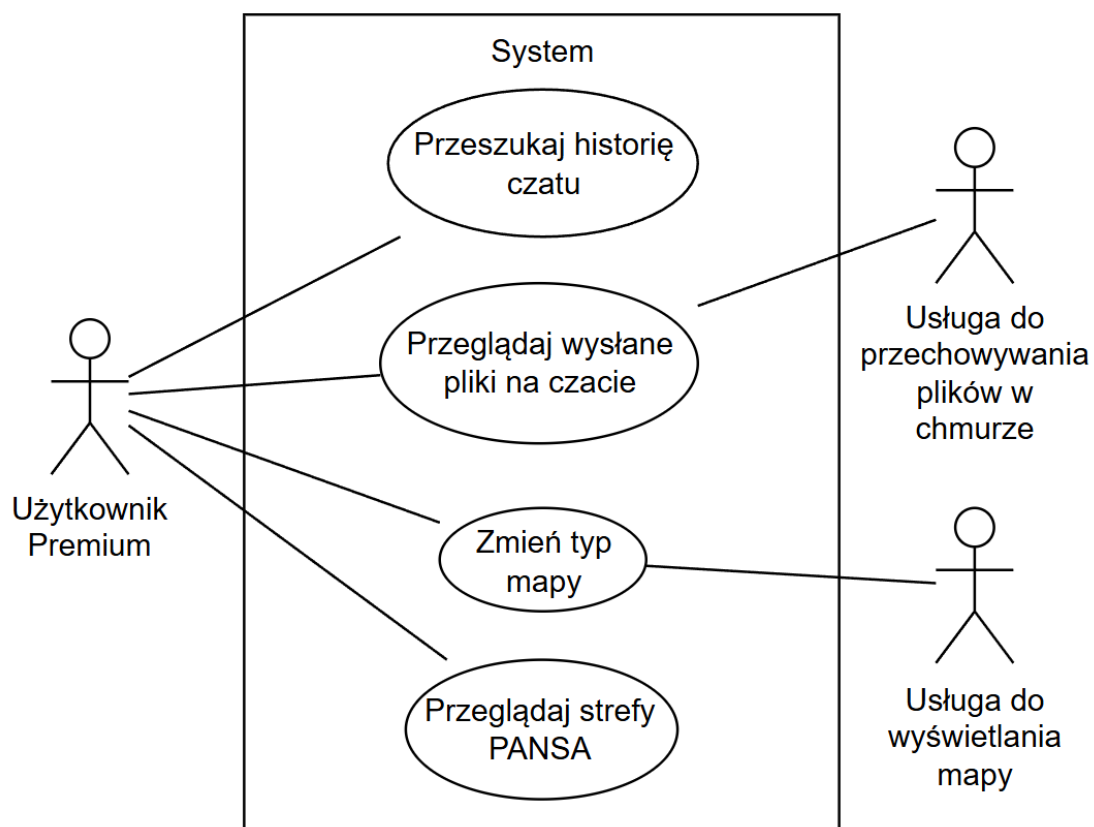
Diagram przedstawia podstawowe interakcje użytkownika z systemem. Na jego podstawie zespół projektowy podzielił architekturę aplikacji na 5 modułów: wyszukiwarkę spotów, mapę spotów, forum, czat oraz profil użytkownika. Pozostałe diagramy są bardziej szczegółowe.



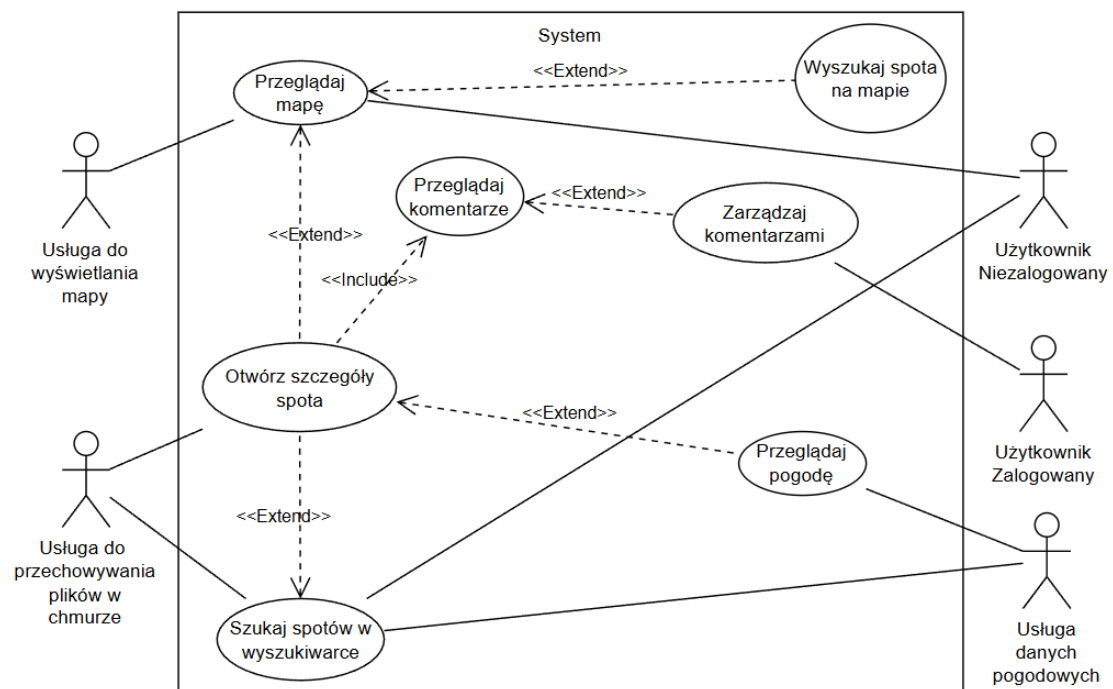
Rysunek 4.3: Diagram przypadków użycia dla użytkownika niezalogowanego



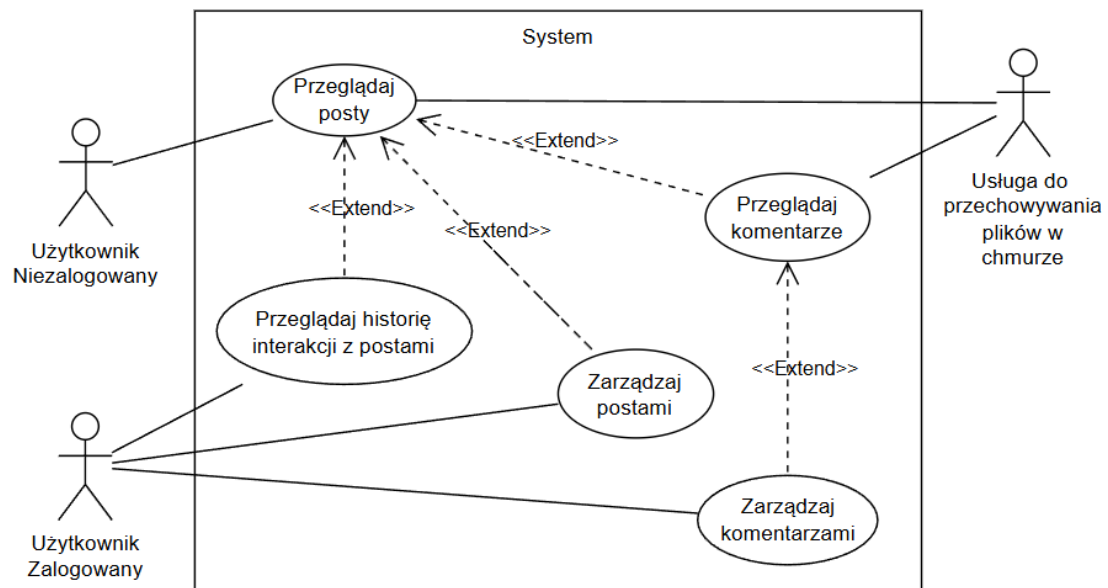
Rysunek 4.4: Diagram przypadków użycia dla użytkownika zalogowanego



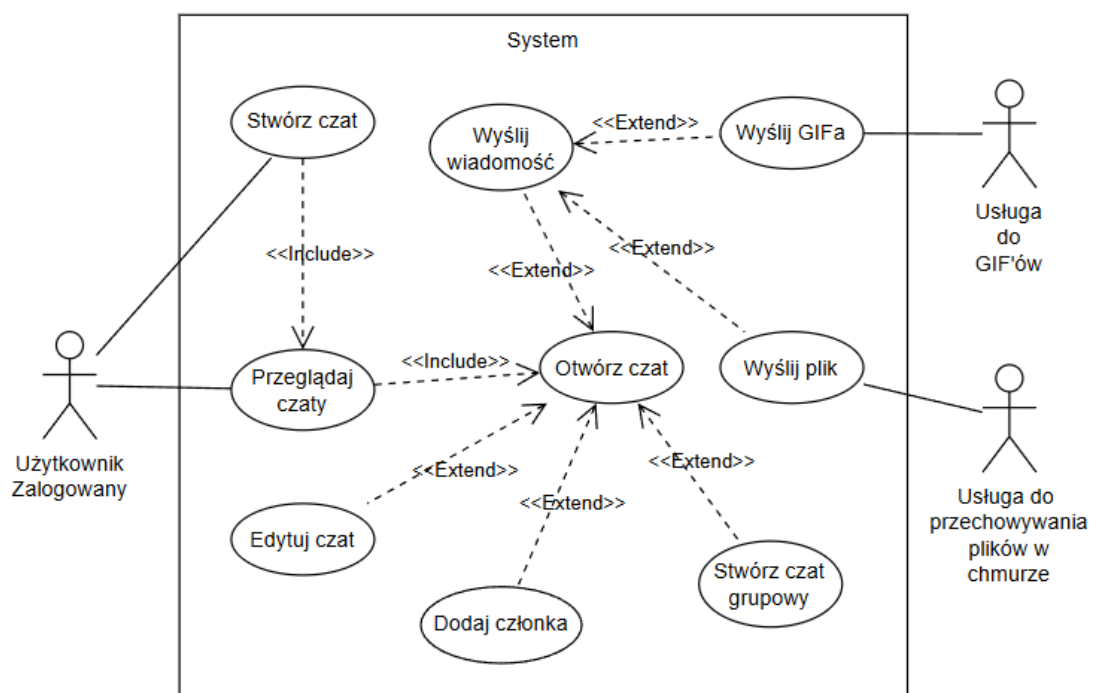
Rysunek 4.5: Diagram przypadków użycia dla użytkownika premium



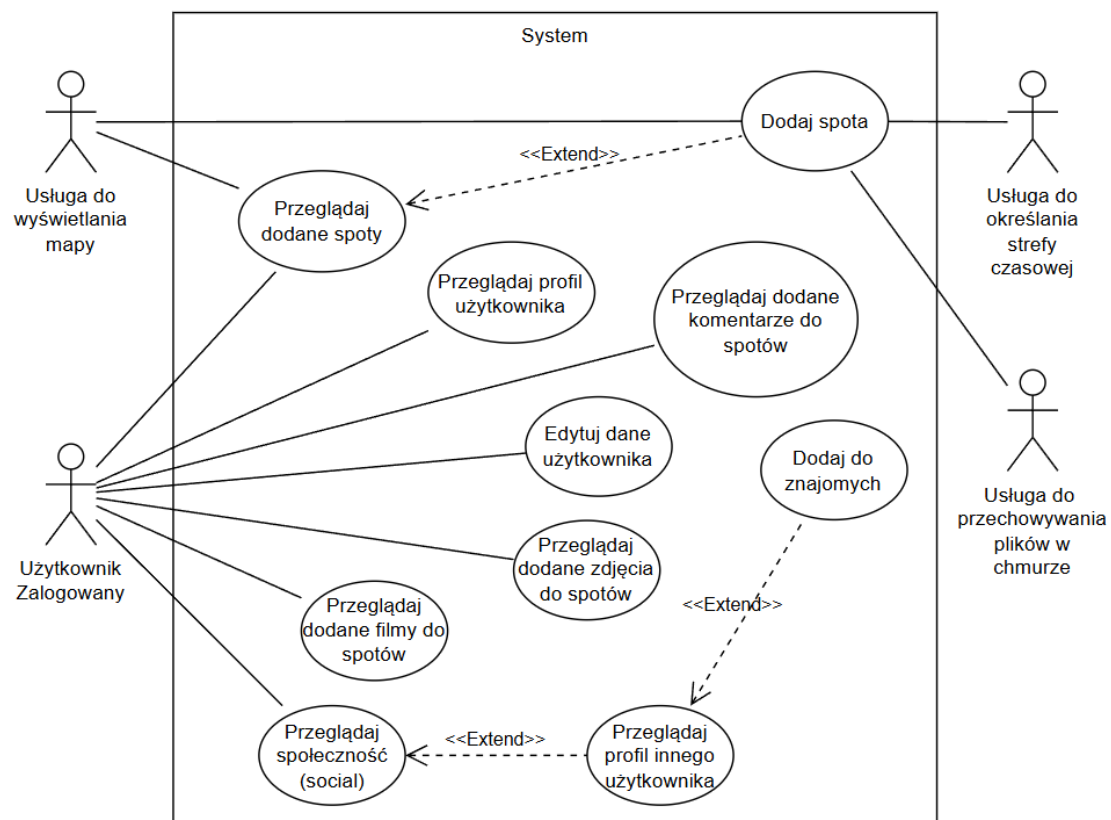
Rysunek 4.6: Diagram przypadków użycia wyszukiwarki spotów oraz mapy



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 @tanstack/react-query i axios z withCredentials. 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 <code>axios</code> ; 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 axios z withCredentials. SSO: integracja z Google i GitHub (OAuth 2.0) z przekierowaniem i ustawieniem sesji po stronie backendu (httpOnly 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: Zapamiętywanie 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

5.2.1 Diagram architektury

5.2.2 Komponenty systemu

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

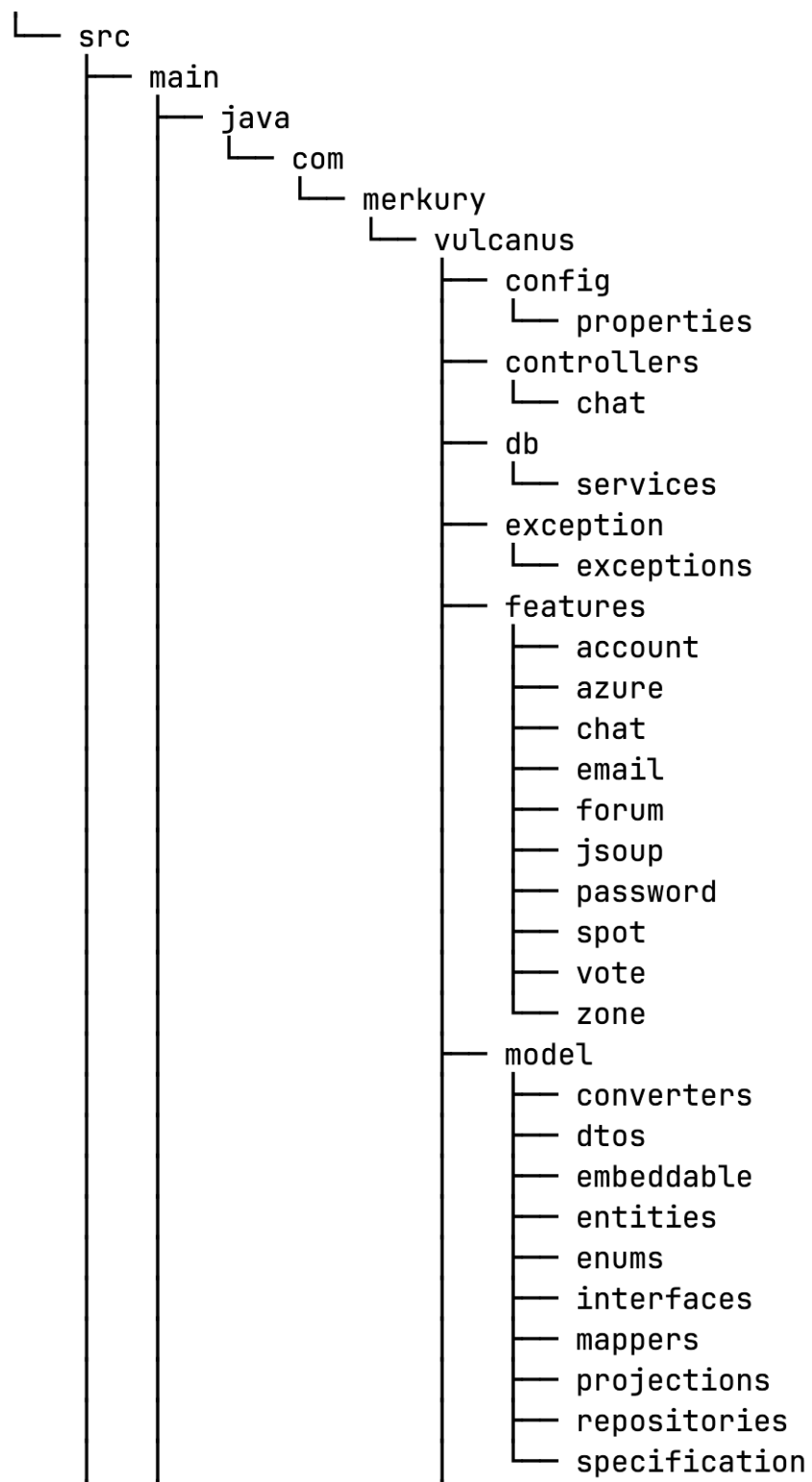
Realizacja Projektu

7.1 Implementacja backendu

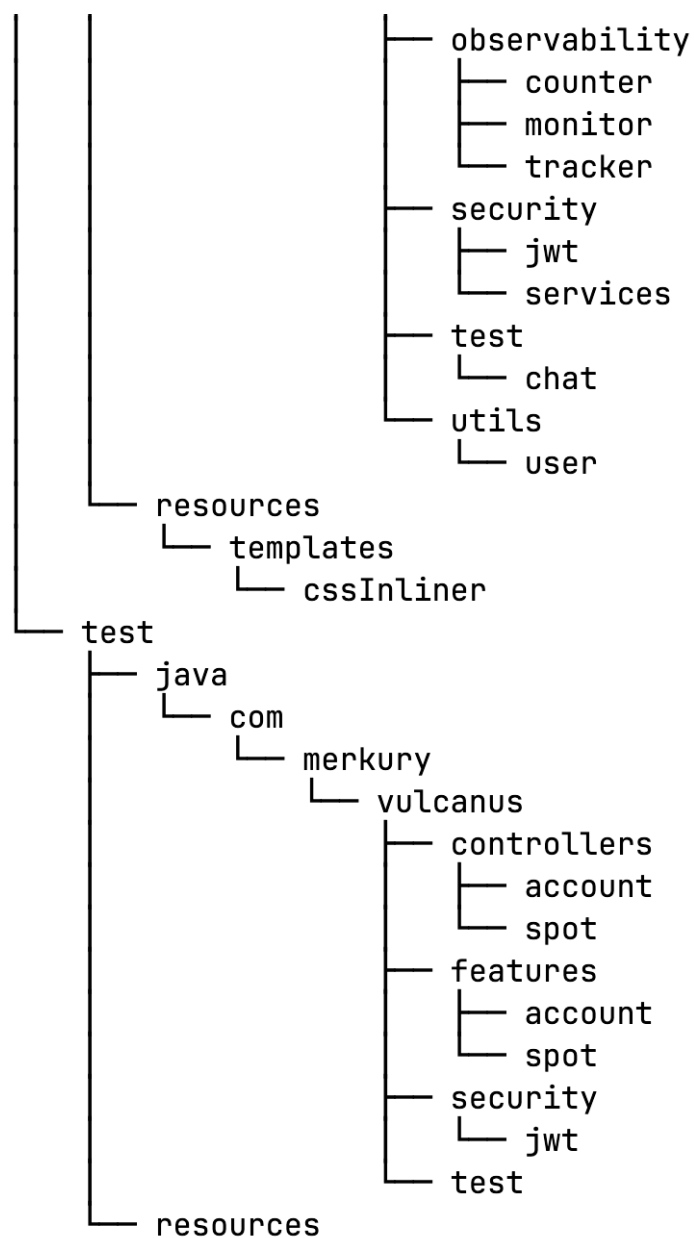
W niniejszym rozdziale przedstawiono strukturę backendu aplikacji, opis implementowanych endpointów, integrację z bazą danych, mechanizmy uwierzytelniania oraz proces konteneryzacji systemu.

7.1.1 Struktura projektu

[Backend](#) aplikacji został zaimplementowany przy użyciu [frameworka](#) Spring Boot, co umożliwiło stworzenie spójnej i skalowalnej architektury w prosty sposób. W projekcie zastosowano rozwiązanie typu [REST API](#), gdyż zespół projektowy dysponuje największym doświadczeniem w jego wykorzystaniu. Struktura projektu została zorganizowana zgodnie z podejściem [folder by type](#), dzięki czemu każdy plik znajduje się w odpowiadającym mu katalogu. Takie podejście ułatwia zarówno lokalizację istniejących plików, jak i określenie miejsca tworzenia nowych komponentów. Poniżej przedstawiono przykładową strukturę katalogów [backendu](#):



Rysunek 7.1: Struktura katalogów (1)



Rysunek 7.2: Struktura katalogów (2)

Dzięki takiej organizacji kod jest bardziej czytelny i łatwiejszy w utrzymaniu. Umożliwia również szybkie odnalezienie odpowiednich modułów oraz ułatwia rozbudowę projektu w przyszłości.

7.1.2 Endpointy systemu

Zestawienie wszystkich endpointów HTTP systemu	
HTTP Method	URL
Panel użytkownika	
GET	/user-dashboard/profile
GET	/public/user-dashboard/profile/{targetUsername}
PATCH	/user-dashboard/profile
GET	/user-dashboard/friends
GET	/public/user-dashboard/friends/{targetUsername}
PATCH	/user-dashboard/friends
PATCH	/user-dashboard/friends/change-status
GET	/user-dashboard/followers
GET	/public/user-dashboard/followers/{targetUsername}
GET	/user-dashboard/followed
GET	/public/user-dashboard/followed/{targetUsername}
GET	/user-dashboard/friends/find
GET	/user-dashboard/friends/invites
PATCH	/user-dashboard/followed
GET	/user-dashboard/favorite-spots
PATCH	/user-dashboard/favorite-spots
POST	/user-dashboard/add-spot-media
GET	/user-dashboard/is-spot-favourite
GET	/user-dashboard/photos
GET	/user-dashboard/comments
PATCH	/user-dashboard/settings
GET	/user-dashboard/settings
GET	/user-dashboard/movies
GET	/user-dashboard/photos/{targetUsername}

HTTP Method	URL
GET	/user-dashboard/add-spot
POST	/user-dashboard/add-spot
GET	/user-dashboard/add-spot/coordinates
Spoty	
GET	/public/spot/gallery
GET	/public/spot/gallery-media-position
GET	/public/spot/gallery-fullscreen-media
GET	/public/spot/current-view
GET	/public/spot/current-view/spot-names
GET	/public/spot/{spotId}
PATCH	/public/spot/increase-view-count
GET	/public/spot/search/map
GET	/public/spot/search/list
GET	/public/spot/names
GET	/public/spot/most-popular
GET	/public/spot/search/home-page
GET	/public/spot/search/home-page/locations
GET	/public/spot/search/home-page/advance
GET	/public/spot/get-spot-basic-weather
GET	/public/spot/get-spot-detailed-weather
GET	/public/spot/get-spot-wind-speeds
GET	/public/spot/get-spot-weather-timeline-plot-data
PATCH	/public/spot/increase-spot-media-views-count
PATCH	/public/spot/edit-spot-media-likes
GET	/spot/check-is-spot-media-liked
GET	/public/spot/get-spot-time-zone
Komentarze do spotów	
GET	/public/spot/{spotId}/comments

HTTP Method	URL
GET	/public/spot/{spotId}/comments/{commentId}
POST	/spot/{spotId}/comments
DELETE	/spot/comments/{commentId}
PATCH	/spot/comments/{commentId}
PATCH	/spot/comments/{commentId}/vote
GET	/spot/comments/vote-type
Posty forum	
GET	/public/post/{postId}
GET	/public/post
POST	/post
DELETE	/post/{postId}
PATCH	/post/{postId}
PATCH	/post/{postId}/vote
PATCH	/post/{postId}/follow
PATCH	/post/{postId}/report
GET	/public/categories-tags
Komentarze forum	
GET	/public/post/{postId}/comments
GET	/public/comments/{commentId}/replies
POST	/post/{postId}/comments
DELETE	/post/comments/{commentId}
PATCH	/post/comments/{commentId}
PATCH	/post/comments/{commentId}/vote
PATCH	/post/comments/{commentId}/report
POST	/comments/{commentId}/replies
Konto użytkownika / autoryzacja	
POST	/public/account/register
POST	/public/account/login

HTTP Method	URL
GET	/account/login-success
POST	/public/account/forgot-password
POST	/public/account/set-new-password
GET	/account/check
Przesyłanie plików	
POST	/public/upload/media
GIF-y (Tenor)	
GET	/gifs/trending
GET	/gifs/search
Czat	
GET	/chats/{chatId}/messages
GET	/chats/user-chats
POST	/chats/get-or-create-private-chat
POST	/chats/{chatId}/send-files
POST	/chats/create/group
PATCH	/chats/{chatId}
GET	/chats/group-chat/add/search/{chatId}
PUT	/chats/add/users/{chatId}

Tabela 7.1: Zestawienie wszystkich endpointów HTTP systemu

Panel użytkownika

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP01
URL:	/public/user-dashboard/profile/{targetUsername}
Nazwa:	Pobierz profil innego użytkownika (widok publiczny)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • targetUsername: String (nazwa użytkownika w ścieżce URL)

Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 404 Not Found
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • profile: UserProfileDto, zawiera m.in.: <ul style="list-style-type: none"> – username: String – profilePhoto: String (URL) – followersCount: Integer – followedCount: Integer – friendsCount: Integer – photosCount: Integer – mostPopularPhotos: List<ImageDto> • friendStatus: UserFriendStatus • isFollowing: Boolean • isOwnProfile: Boolean

Tabela 7.2: Karta endpointu: `/public/user-dashboard/profile/{targetUsername}`

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP02
URL:	<code>/user-dashboard/favorite-spots</code>
Nazwa:	Pobierz listę ulubionych spotów użytkownika
Co przyjmuje:	Brak

Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • type: FavoriteSpotsListType (typ listy, np. ulubione/odwiedzone) • page: Integer (opcjonalnie, domyślnie 0) • size: Integer (opcjonalnie, domyślnie 10)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<FavoriteSpotDto>, gdzie każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – name: String – country: String – city: String – description: String – rating: Double – viewsCount: Integer – imageUrl: String (URL) – type: FavoriteSpotsListType – coords: SpotCoordinatesDto – tags: Set<SpotTagDto> • hasNext: boolean

Tabela 7.3: Karta endpointu: /user-dashboard/favorite-spots

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP03
URL:	/user-dashboard/photos

Nazwa:	Pobierz posortowane zdjęcia użytkownika
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • type: DateSortType (typ sortowania po dacie) • from: LocalDate (opcjonalnie, data od) • to: LocalDate (opcjonalnie, data do) • page: Integer (opcjonalnie, domyślnie 0) • size: Integer (opcjonalnie, domyślnie 20)
Response codes:	200 OK, 400 Bad Request, 401 Unauthorized
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<DatedMediaGroupDto>, gdzie: <ul style="list-style-type: none"> – date: LocalDate (data grupy) – media: List<MediaDto>, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> * src: String (URL) * heartsCount: Integer * viewsCount: Integer * id: Long • hasNext: boolean

Tabela 7.4: Karta endpointu: /user-dashboard/photos

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP04
URL:	/user-dashboard/add-spot
Nazwa:	Pobierz listę spotów dodanych przez użytkownika
Co przyjmuje:	Brak

Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • page: Integer (opcjonalnie, domyślnie 0) • size: Integer (opcjonalnie, domyślnie 20)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<AddSpotDto>, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – name: String – description: String – country: String – region: String – city: String – street: String – borderPoints: List<BorderPoint> (x, y) – firstPhotoUrl: String (URL) • hasNext: boolean

Tabela 7.5: Karta endpointu: /user-dashboard/add-spot

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP05
URL:	/user-dashboard/add-spot
Nazwa:	Dodaj nowy spot użytkownika
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • spot: String (część multipart, JSON z danymi nowego spotu) • media: List<MultipartFile> (część multipart, pliki multimedialne spotu)

Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 404 Not Found, 401 Unauthorized
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.6: Karta endpointu: /user-dashboard/add-spot

Spoty i pogoda

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP06
URL:	/public/spot/gallery
Nazwa:	Pobierz stronę galerii mediów dla spotu
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • spotId: Long (identyfikator spotu) • mediaType: String (typ plików, wartość enum <code>GenericMediaType</code>, <code>PHOTO</code>, <code>VIDEO</code>) • sorting: String (kryterium sortowania, np. po dacie / popularności) • page: Integer (numer strony, domyślnie 0) • size: Integer (rozmiar strony, domyślnie 6)
Response codes:	200 OK, 404 Not Found

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Page<SpotSidebarMediaGalleryDto>: stronicowana lista elementów galerii, gdzie każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long (ID media) – url: String (URL pliku) – mediaType: GenericMediaType (typ pliku)
------------	---

Tabela 7.7: Karta endpointu: /public/spot/gallery

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP07
URL:	/public/spot/current-view
Nazwa:	Pobierz listę spotów w aktualnym widoku mapy
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • swLng: double (długość geograficzna lewego dolnego rogu) • swLat: double (szerokość geograficzna lewego dolnego rogu) • neLng: double (długość geograficzna prawego górnego rogu) • neLat: double (szerokość geograficzna prawego górnego rogu) • name: String (fragment nazwy spotu, domyślnie pusty) • sorting: String (tryb sortowania, domyślnie none) • ratingFrom: double (minimalna ocena, domyślnie 0.0) • page: Integer (numer strony, domyślnie 0)
Response codes:	200 OK

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Page<SearchSpotDto>: stronicowana lista spotów, gdzie każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – name: String – rating: Double (0–5) – ratingCount: Integer (liczba ocen) – firstPhoto: String (URL pierwszego zdjęcia) – tags: Set<SpotTagDto> (tagi spotu) – centerPoint: BorderPoint (środek obszaru spotu)
-------------------	--

Tabela 7.8: Karta endpointu: /public/spot/current-view

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP08
URL:	/public/spot/get-spot-basic-weather
Nazwa:	Pobierz podstawowe informacje pogodowe dla wskazanej lokalizacji
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • latitude: double (szerokość geograficzna) • longitude: double (długość geograficzna)
Response codes:	200 OK
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • temperature: Double (temperatura) • weatherCode: int (kod warunków pogodowych) • windSpeed: Double (prędkość wiatru) • isDay: boolean (czy jest dzień)

Tabela 7.9: Karta endpointu: /public/spot/get-spot-basic-weather

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP09
URL:	/public/spot/get-spot-detailed-weather
Nazwa:	Pobierz szczegółowe informacje pogodowe dla wskazanej lokalizacji
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • latitude: double • longitude: double
Response codes:	200 OK
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • temperature: Double • weatherCode: int • precipitationProbability: Double (prawdopodobieństwo opadów) • dewPoint: Double (punkt rosy) • relativeHumidity: Double (wilgotność względna) • isDay: boolean • uvIndexMax: Double (maksymalny indeks UV)

Tabela 7.10: Karta endpointu: /public/spot/get-spot-detailed-weather

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP10
URL:	/public/spot/get-spot-wind-speeds
Nazwa:	Pobierz prędkości wiatru dla spotu na różnych wysokościach
Co przyjmuje:	Brak

Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • latitude: double • longitude: double • spotId: long
Response codes:	200 OK
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • windSpeeds100m: Double • windSpeeds200m: Double • windSpeeds300m: Double • windSpeeds500m: Double • windSpeeds750m: Double • windSpeeds1000m: Double

Tabela 7.11: Karta endpointu: `/public/spot/get-spot-wind-speeds`

Wyszukiwarka spotów

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP11
URL:	<code>/public/spot/most-popular</code>
Nazwa:	Pobierz 18 najpopularniejszych spotów
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<TopRatedSpotDto>, każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – name: String – city: String – imageUrl: String
-------------------	---

Tabela 7.12: Karta endpointu: /public/spot/most-popular

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP12
URL:	/public/spot/search/home-page
Nazwa:	Wyszukaj spoty na stronie głównej na podstawie lokalizacji
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • country: String (opcjonalnie, kraj) • region: String (opcjonalnie, region) • city: String (opcjonalnie, miasto) • userLongitude: Double (opcjonalnie, długość geograficzna użytkownika) • userLatitude: Double (opcjonalnie, szerokość geograficzna użytkownika) • page: Integer (numer strony, domyślnie 0) • size: Integer (rozmiar strony, domyślnie 20)
Response codes:	200 OK

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<HomePageSpotDto>, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – name: String – rating: Double – ratingCount: Integer – firstPhoto: String (URL) – tags: Set<SpotTagDto> – centerPoint: BorderPoint – city: String – distanceToUser: Double (odległość od użytkownika, jeśli dostępna) • hasNext: boolean (czy istnieje kolejna strona wyników)
------------	---

Tabela 7.13: Karta endpointu: /public/spot/search/home-page

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP13
URL:	/public/spot/search/home-page/locations
Nazwa:	Pobierz listę podpowiedzi lokalizacji dla wyszukiwarki na stronie głównej
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • query: String (frazę wyszukiwania) • type: String (typ lokalizacji, np. kraj/region/miasto)
Response codes:	200 OK

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • List<String>: lista podpowiedzi (nazwy lokalizacji)
-------------------	--

Tabela 7.14: Karta endpointu: /public/spot/search/home-page/locations

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP14
URL:	/public/spot/search/home-page/advance
Nazwa:	Wyszukaj spoty na stronie głównej (zaawansowane filtrowanie)
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • city: String (opcjonalnie, miasto) • tags: List<String> (opcjonalnie, lista tagów) • userLongitude: Double (opcjonalnie, długość geograficzna użytkownika) • userLatitude: Double (opcjonalnie, szerokość geograficzna użytkownika) • sort: SpotSortType (opcjonalnie, typ sortowania) • filter: SpotRatingFilterType (opcjonalnie, filtr po ocenie) • page: Integer (numer strony, domyślnie 0) • size: Integer (rozmiar strony, domyślnie 20)
Response codes:	200 OK

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<HomePageSpotDto>, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – name: String – rating: Double – ratingCount: Integer – firstPhoto: String (URL) – tags: Set<SpotTagDto> – centerPoint: BorderPoint – city: String – distanceToUser: Double (odległość od użytkownika, jeśli dostępna) • hasNext: boolean (czy istnieje kolejna strona wyników)
------------	---

Tabela 7.15: Karta endpointu: /public/spot/search/home-page/advance

Komentarze do spotów

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP15
URL:	/public/spot/{spotId}/comments
Nazwa:	Pobierz stronicowaną listę komentarzy dla wskazanego spotu
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • spotId: Long (ID spotu w ścieżce URL)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • page: Integer (numer strony, domyślnie 0; rozmiar strony = 2)
Response codes:	200 OK, 404 Not Found, 401 Unauthorized

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Page<SpotCommentDto>: stronicowana lista komentarzy, każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long (ID komentarza) – author: SpotCommentAuthorDto (dane autora) – text: String (treść komentarza) – rating: Double (ocena komentarza/spotu, 0–5) – upvotes: Integer (liczba głosów pozytywnych) – downvotes: Integer (liczba głosów negatywnych) – publishDate: LocalDateTime (data publikacji;) – isUpVoted: Boolean (czy bieżący użytkownik zagłosował w górę) – isDownVoted: Boolean (czy bieżący użytkownik zagłosował w dół) – numberOfMedia: Integer (liczba dołączonych plików) – mediaList: List<SpotCommentMediaDto> (lista pierwszych plików komentarza)
------------	---

Tabela 7.16: Karta endpointu: /public/spot/{spotId}/comments

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP16
URL:	/public/spot/{spotId}/comments/{commentId}
Nazwa:	Pobierz pełną listę mediów powiązanych z komentarzem
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • spotId: Long (ID spotu w ścieżce URL) • commentId: Long (ID komentarza w ścieżce URL)

Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 404 Not Found
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • List<SpotCommentMediaDto>: lista mediów komentarza, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long (ID pliku) – url: String (URL pliku) – genericMediaType: GenericMediaType (typ pliku, PHOTO, VIDEO)

Tabela 7.17: Karta endpointu: `/public/spot/{spotId}/comments/{commentId}`

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP17
URL:	<code>/spot/{spotId}/comments</code>
Nazwa:	Dodaj nowy komentarz do wskazanego spotu
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • spotId: Long (ID spotu w ścieżce URL) • body: SpotCommentAddDto (JSON z danymi nowego komentarza: tekst, ocena, media itp.)
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 404 Not Found, 401 Unauthorized, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.18: Karta endpointu: `/spot/{spotId}/comments`

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP18
URL:	/spot/comments/{commentId}/vote
Nazwa:	Oddaj głos na komentarz (góra/dół)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • commentId: Long (ID komentarza w ścieżce URL)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • isUpvote: boolean (true = głos w górę, false = głos w dół)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 404 Not Found, 409 Conflict, 403 Forbidden
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.19: Karta endpointu: /spot/comments/{commentId}/vote

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP19
URL:	/spot/comments/vote-type
Nazwa:	Pobierz informację, jak bieżący użytkownik zagłosował na komentarz
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • commentId: Long (ID komentarza)
Response codes:	200 OK, 404 Not Found, 401 Unauthorized
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • voteInfo: SpotCommentVoteType (typ oddanego głosu, UPVOTE, DOWNVOTE, NONE)

Tabela 7.20: Karta endpointu: /spot/comments/vote-type

Forum – posty

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP20
URL:	/public/post/{postId}
Nazwa:	Pobierz szczegółowe informacje o poście
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • postId: Long (ID posta w ścieżce URL)
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 404 Not Found

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • PostDetailsDto, zawiera m.in.: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – title: String (tytuł posta) – content: String (pełna treść posta) – category: ForumCategoryDto – tags: List<ForumTagDto> – author: AuthorDto (dane autora) – isAuthor: Boolean (czy bieżący użytkownik jest autorem) – isFollowed: Boolean (czy bieżący użytkownik obserwuje post) – publishDate: LocalDateTime (data publikacji) – views: Integer (liczba wyświetleń) – upVotes: Integer – downVotes: Integer – isUpVoted: Boolean (czy użytkownik oddał głos w górę) – isDownVoted: Boolean (czy użytkownik oddał głos w dół) – commentsCount: Integer (liczba komentarzy)
------------	---

Tabela 7.21: Karta endpointu: /public/post/{postId}

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP21

URL:	/post
Nazwa:	Dodaj nowy post na forum
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> body: PostDto (JSON z danymi posta: tytuł, treść, kategoria, tagi itp.)
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 400 Bad Request, 404 Not Found, 409 Conflict, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.22: Karta endpointu: /post

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP22
URL:	/post/{postId}
Nazwa:	Usuń wybrany post
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> postId: Long (ID posta w ścieżce URL)
Query params:	Brak
Response codes:	204 No Content, 401 Unauthorized, 404 Not Found
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.23: Karta endpointu: /post/{postId}

ENDPOINT API

ID endpointu:	EP23
URL:	/post/{postId}/vote
Nazwa:	Oddaj głos na post (góra/dół)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • postId: Long (ID posta w ścieżce URL)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • isUpvote: boolean (true = głos w górę, false = głos w dół)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 404 Not Found
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.24: Karta endpointu: /post/{postId}/vote

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP24
URL:	/public/categories-tags
Nazwa:	Pobierz listę wszystkich kategorii i tagów forum
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • ForumCategoriesAndTagsDto: <ul style="list-style-type: none"> – categories: List<ForumCategoryDto>, gdzie każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> * id: Long * name: String * description: String * colour: String (kolor kategorii) – tags: List<ForumTagDto>, gdzie każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> * id: Long * name: String
------------	---

Tabela 7.25: Karta endpointu: /public/categories-tags

Forum – komentarze do postów

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP25
URL:	/public/post/{postId}/comments
Nazwa:	Pobierz stronicowaną listę komentarzy posta
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • postId: Long (ID posta w ścieżce URL)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • page: Integer (numer strony, domyślnie 0) • size: Integer (liczba komentarzy na stronie, domyślnie 10) • sortBy: PostCommentSortField (pole sortowania, domyślnie PUBLISH_DATE) • sortDirection: SortDirection (kierunek sortowania, domyślnie DESC)

Response codes:	200 OK, 404 Not Found
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Page<PostCommentGeneralDto>, każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long – content: String (treść komentarza) – upVotes: Integer (liczba głosów w górę) – downVotes: Integer (liczba głosów w dół) – repliesCount: Integer (liczba odpowiedzi) – publishDate: LocalDateTime (data publikacji) – author: AuthorDto (dane autora) – isAuthor: Boolean (czy bieżący użytkownik jest autorem) – isUpVoted: Boolean (czy użytkownik zagłosował w górę) – isDownVoted: Boolean (czy użytkownik zagłosował w dół) – isReply: Boolean (czy komentarz jest odpowiedzią) – isDeleted: Boolean (czy komentarz został usunięty logicznie)

Tabela 7.26: Karta endpointu: /public/post/{postId}/comments

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP26
URL:	/post/{postId}/comments

Nazwa:	Dodaj nowy komentarz do posta
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • postId: Long (ID posta w ścieżce URL) • body: PostCommentDto (JSON z danymi komentarza, np. treść)
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 400 Bad Request, 404 Not Found, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.27: Karta endpointu: `/post/{postId}/comments`

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP27
URL:	<code>/post/comments/{commentId}</code>
Nazwa:	Edytuj istniejący komentarz do posta
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • commentId: Long (ID komentarza w ścieżce URL) • body: PostCommentDto (JSON z nową treścią komentarza)
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 400 Bad Request, 401 Unauthorized, 403 Forbidden, 404 Not Found, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.28: Karta endpointu: `/post/comments/{commentId}`

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP28
URL:	/post/comments/{commentId}/vote
Nazwa:	Oddaj głos na komentarz (góra/dół)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • commentId: Long (ID komentarza w ścieżce URL)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • isUpvote: boolean (true = głos w górę, false = głos w dół)
Response codes:	200 OK, 403 Forbidden, 404 Not Found
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.29: Karta endpointu: /post/comments/{commentId}/vote

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP29
URL:	/comments/{commentId}/replies
Nazwa:	Dodaj odpowiedź na komentarz
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • commentId: Long (ID komentarza nadrzędnego w ścieżce URL) • body: PostCommentDto (JSON z treścią odpowiedzi)
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 400 Bad Request, 404 Not Found, 409 Conflict, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	Brak (pusta odpowiedź)

Tabela 7.30: Karta endpointu: /comments/{commentId}/replies

Konto użytkownika – rejestracja, logowanie, hasło

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP30
URL:	/public/account/register
Nazwa:	Zarejestruj nowego użytkownika
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • body: UserRegisterDto (JSON), zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – username: String – email: String – password: String
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 401 Unauthorized, 409 Conflict, 422 Unprocessable Entity, 500 Internal Server Error
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: String (komunikat) • JWT tokeny ustawione w ciasteczkach HTTP-only

Tabela 7.31: Karta endpointu: /public/account/register

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP31
URL:	/public/account/login
Nazwa:	Zaloguj użytkownika
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • body: UserLoginDto (JSON), zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – username: String – password: String
Query params:	Brak

Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Brak (pusta odpowiedź w body) • JWT tokeny zwrócone w ciasteczkach HTTP-only

Tabela 7.32: Karta endpointu: /public/account/login

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP32
URL:	/public/account/forgot-password
Nazwa:	Rozpocznij procedurę resetu hasła (wyślij link na e-mail)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • body: String (adres e-mail użytkownika w treści żądania)
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 404 Not Found, 422 Unprocessable Entity, 500 Internal Server Error
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: String (komunikat) • Link resetujący hasło wysłany na podany adres e-mail

Tabela 7.33: Karta endpointu: /public/account/forgot-password

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP33
URL:	/public/account/set-new-password
Nazwa:	Ustaw nowe hasło użytkownika na podstawie tokenu resetującego

Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • body: UserPasswordResetDto (JSON), zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – token: String (UUID – token resetu hasła) – password: String
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 400 Bad Request, 404 Not Found, 422 Unprocessable Entity
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: String (komunikat)

Tabela 7.34: Karta endpointu: /public/account/set-new-password

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP34
URL:	/account/check
Nazwa:	Sprawdź, czy użytkownik jest uwierzytelniony
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 403 Forbidden
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Brak (pusta odpowiedź; sam status informuje o uwierzytelnieniu)

Tabela 7.35: Karta endpointu: /account/check

Upload multimediów (Azure Blob)

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP74
URL:	/public/upload/media
Nazwa:	Prześlij plik multimedialny do Azure Blob Storage
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • file: MultipartFile (plik multimedialny, parametr formularza <code>file</code>) • containerName: String (nazwa kontenera docelowego)
Response codes:	200 OK, 404 Not Found, 413 Payload Too Large, 415 Unsupported Media Type, 500 Internal Server Error
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: String (URL przesłanego zasobu w Azure Blob Storage)

Tabela 7.36: Karta endpointu: /public/upload/media

GIF-y (Tenor) – integracja czatu

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP35
URL:	/gifs/trending
Nazwa:	Pobierz listę trendujących kategorii GIF-ów z Tenor
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	Brak
Response codes:	200 OK, 500 Internal Server Error

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • items: List<TenorGifCategoryDto>, każdy element zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – searchTerm: String (frazę wyszukiwania powiązaną z kategorią) – path: String (ścieżka kategorii w Tenor) – gifUrl: String
-------------------	---

Tabela 7.37: Karta endpointu: /gifs/trending

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP36
URL:	/gifs/search
Nazwa:	Wyszukaj GIF-y po frazie tekstowej
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • searchPhrase: String (frazę wyszukiwania, np. surf, windy) • next: String (token paginacji zwrócony z poprzedniego wywołania; dla pierwszego zapytania może być pusty)
Response codes:	200 OK, 500 Internal Server Error
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: TenorGifSearchWrapperDto, zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – gifs: List<TenorGifSearchDto>, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> * url: String (URL GIF-a) – next: String (token do pobrania kolejnej strony wyników)

Tabela 7.38: Karta endpointu: /gifs/search

Czat – komunikacja w czasie rzeczywistym (STOMP)

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP37
URL:	/app/send/{chatId}/message
Nazwa:	Wyślij wiadomość czatu (WebSocket/STOMP)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • chatId: String (identyfikator czatu w ścieżce STOMP) • body: IncomingChatMessageDto (JSON z danymi wiadomości, m.in. treść, nadawca, UUID optymistycznej wiadomości)
Query params:	Brak
Response codes:	Brak klasycznego kodu HTTP (komunikacja STOMP)
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Brak bezpośredniej odpowiedzi – wiadomość jest: <ul style="list-style-type: none"> – zapisywana przez ChatService – rozsyłana do wszystkich uczestników czatu – do nadawcy wysyłana jest wersja ACK z potwierdzeniem (z wykorzystaniem optimisticMessageUUID)

Tabela 7.39: Karta endpointu: /app/send/{chatId}/message

Czat – REST API

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP38
URL:	/chats/{chatId}/messages
Nazwa:	Pobierz stronicowane wiadomości dla wybranego czatu

Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • chatId: Long (identyfikator czatu)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • pageParam: Integer (numer strony wiadomości, domyślnie 1 – pierwsza strona po wstępnym pobraniu) • numberOfMessagesPerPage: Integer (liczba wiadomości na stronę, domyślnie 20)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 404 Not Found
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: ChatMessageDtoSlice, zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – messages: List<ChatMessageDto>, każdy element m.in.: <ul style="list-style-type: none"> * id: Long * sender: ChatMessageSenderDto * sentAt: LocalDateTime * content: String (treść wiadomości; dla wiadomości plikowych może być pusty) * chatId: Long * attachedFiles: List<ChatMessageAttachedFileDto> – hasNextSlice: Boolean (czy istnieje kolejna „strona” wiadomości) – numberOfMessages: Integer (liczba wiadomości w tej odpowiedzi) – sliceNumber: Integer (numer bieżącej „porcji”)

Tabela 7.40: Karta endpointu: /chats/{chatId}/messages

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP39
URL:	/chats/get-or-create-private-chat
Nazwa:	Pobierz istniejący lub utwórz nowy prywatny czat z użytkownikiem
Co przyjmuje:	Brak
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • receiverUsername: String (nazwa użytkownika, z którym chcemy rozmawiać) • chatId: Long (opcjonalnie, ID istniejącego czatu – jeśli znany)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 404 Not Found
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: ChatDto, zawiera m.in.: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long (identyfikator czatu) – name: String (nazwa czatu – np. nazwa grupy lub rozmówcy) – lastMessage: ChatMessageDto (ostatnia wiadomość w czacie; struktura jak w EP38) – imgUrl: String (URL obrazka/avatara czatu) – messages: List<ChatMessageDto> (lista wiadomości zwróconych razem z czatem) – chatType: ChatType (typ czatu, np. PRIVATE, GROUP) – participants: List<ChatParticipantDto> (lista uczestników czatu)

Tabela 7.41: Karta endpointu: /chats/get-or-create-private-chat

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP40
URL:	/chats/{chatId}/send-files
Nazwa:	Wyślij jeden lub wiele plików w ramach czatu
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • chatId: Long (identyfikator czatu w ścieżce) • media: List<MultipartFile> (lista załączanych plików)
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 401 Unauthorized, 404 Not Found, 413 Payload Too Large, 415 Unsupported Media Type, 500 Internal Server Error
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • Brak (pusta odpowiedź; wiadomości z plikami pojawiają się w historii czatu)

Tabela 7.42: Karta endpointu: /chats/{chatId}/send-files

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP41
URL:	/chats/create/group
Nazwa:	Utwórz nowy czat grupowy
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • body: CreateGroupChatDto (JSON z danymi nowej grupy, np. nazwa, uczestnicy, opcjonalny avatar)
Query params:	Brak
Response codes:	201 Created, 400 Bad Request, 401 Unauthorized

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: ChatDto, zawiera m.in.: <ul style="list-style-type: none"> – id: Long (identyfikator czatu) – name: String (nazwa czatu – np. nazwa grupy lub rozmówcy) – lastMessage: ChatMessageDto (ostatnia wiadomość w czacie; struktura jak w EP38) – imgUrl: String (URL obrazka/avatara czatu) – messages: List<ChatMessageDto> (lista wiadomości zwróconych razem z czatem) – chatType: ChatType (typ czatu, np. PRIVATE, GROUP) – participants: List<ChatParticipantDto> (lista uczestników czatu)
------------	--

Tabela 7.43: Karta endpointu: /chats/create/group

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP42
URL:	/chats/{chatId}
Nazwa:	Zaktualizuj dane czatu grupowego (np. nazwa, zdjęcie)
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • chatId: Long (identyfikator czatu grupowego) • updateGroupChatDto: UpdateGroupChatDto (wysyłany jako multipart/form-data, zawiera dane do zmiany, np. nowa nazwa, nowe zdjęcie)
Query params:	Brak

Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 404 Not Found, 413 Payload Too Large, 415 Unsupported Media Type, 500 Internal Server Error
Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: UpdatedGroupChatDto, zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – newName: String (aktualna nazwa czatu) – newImgUrl: String (aktualny URL obrazka grupy)

Tabela 7.44: Karta endpointu: /chats/{chatId}

ENDPOINT API	
ID endpointu:	EP43
URL:	/chats/group-chat/add/search/{chatId}
Nazwa:	Wyszukaj potencjalnych użytkowników do dodania do czatu grupowego
Co przyjmuje:	<ul style="list-style-type: none"> • chatId: Long (identyfikator czatu grupowego)
Query params:	<ul style="list-style-type: none"> • query: String (frazę wyszukiwania po nazwie użytkownika) • page: Integer (numer strony, domyślnie 0) • size: Integer (liczba wyników na stronę, domyślnie 20)
Response codes:	200 OK, 401 Unauthorized, 404 Not Found

Co zwraca:	<ul style="list-style-type: none"> • body: SimpleSliceDto<PotentialChatMemberDto>, zawiera: <ul style="list-style-type: none"> – hasNext: boolean (czy istnieje kolejna „strona” wyników) – collection: Collection<PotentialChatMemberDto>, każdy element: <ul style="list-style-type: none"> * username: String (nazwa użytkownika) * profileImg: String (URL zdjęcia profilowego)
-------------------	---

Tabela 7.45: Karta endpointu: /chats/group-chat/add/search/{chatId}

7.1.3 Integracja z bazą danych

W aplikacji wykorzystano relacyjną bazę danych PostgreSQL, która w środowisku deweloperskim uruchamiana jest jako kontener w aplikacji Docker. Komunikacja backendu z bazą danych odbywa się z wykorzystaniem wzorca Repository oraz bibliotek oferowanych przez Spring Boot, co umożliwia efektywne zarządzanie danymi oraz utrzymanie spójności warstwy dostępu do danych.

W systemie zaimplementowano zestaw najistotniejszych tabel, które opisano poniżej:

- **chat-invitations** — przechowuje zaproszenia do czatów wysyłane użytkownikom.
- **chat-message-attached-file** — przechowuje pliki dołączone do wiadomości w czatach.
- **chat-messages** — zapisuje wiadomości wysyłane w czatach.
- **chat-participants** — zawiera informacje o uczestnikach poszczególnych czatów.
- **chats** — lista czatów dostępnych w systemie.

- **favorite-spots** — informacje o miejscach (spotach) oznaczonych jako ulubione przez użytkowników.
- **forum-categories** — kategorie, do których przypisywane są posty na forum.
- **forum-tags** — tagi przypisywane postom na forum.
- **friendships** — relacje znajomości między użytkownikami.
- **media** — ogólne media przesyłane przez użytkowników na forum (zdjęcia, filmy).
- **post-comment-down-votes** — przechowuje „minusy” nadawane komentarzom do postów.
- **post-comment-reports** — raporty zgłaszane przez użytkowników wobec komentarzy.
- **post-comment-up-votes** — przechowuje „plusy” nadawane komentarzom do postów.
- **post-comments** — komentarze użytkowników do postów.
- **post-down-votes** — „minusy” nadawane postom.
- **post-followers** — informacje o użytkownikach obserwujących dany post.
- **post-reports** — raporty zgłaszane wobec postów.
- **post-tags** — tagi przypisane do konkretnych postów.
- **post-up-votes** — „plusy” nadawane postom.
- **posts** — posty tworzone przez użytkowników.
- **spot-comment-down-votes** — „minusy” nadawane komentarzom do spotów.
- **spot-comment-media** — pliki multimedialne dołączone do komentarzy przy spotach.

- **spot-comment-up-votes** — „plusy” nadawane komentarzom do spotów.
- **spot-comments** — komentarze użytkowników do spotów.
- **spot-media** — pliki multimedialne związane z konkretnymi spotami.
- **spots** — baza spotów w systemie.
- **spots-tags** — tagi przypisane do poszczególnych spotów.
- **tags-od-spots** — alternatywna tabela z tagami dla spotów.
- **user-followed-posts** — lista postów śledzonych przez użytkowników.
- **user-followers** — relacje obserwujących użytkowników.
- **user-liked-spot-media** — informacja o polubieniach mediów powiązanych ze spotami.
- **users** — dane użytkowników systemu.

7.1.4 Obsługa uwierzytelnienia

7.1.5 Konteneryzacja

7.2 Implementacja frontendu

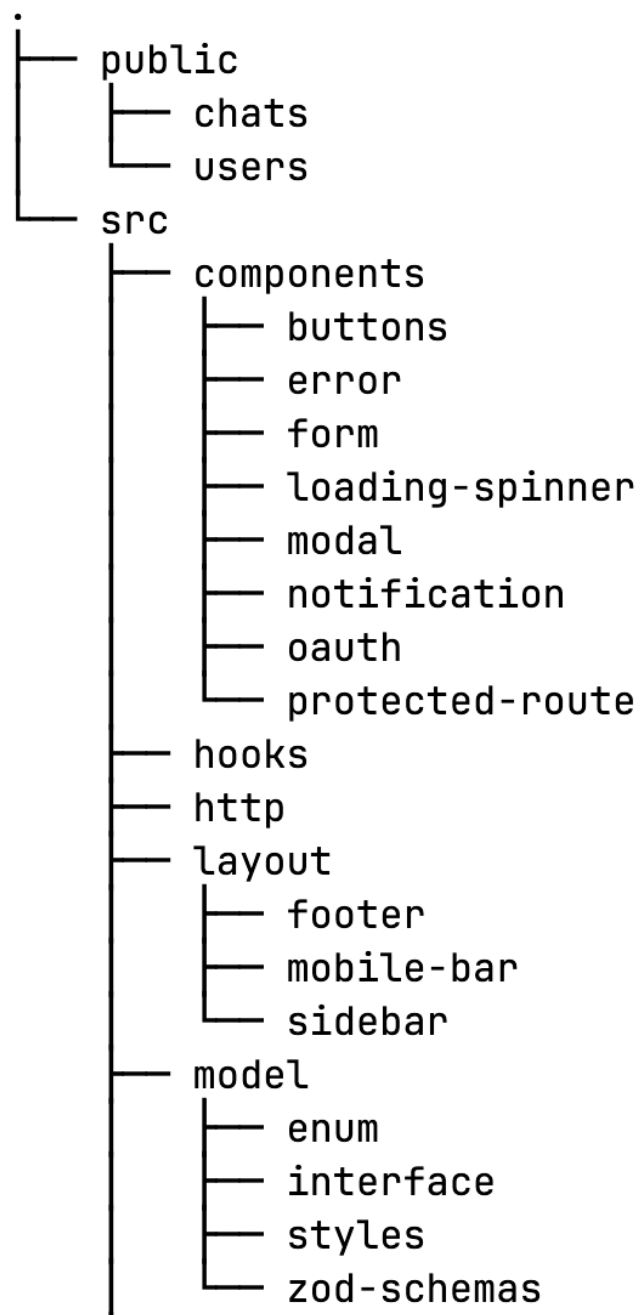
W niniejszym rozdziale przedstawiono proces implementacji części [frontendowej](#) aplikacji.

7.2.1 Struktura aplikacji

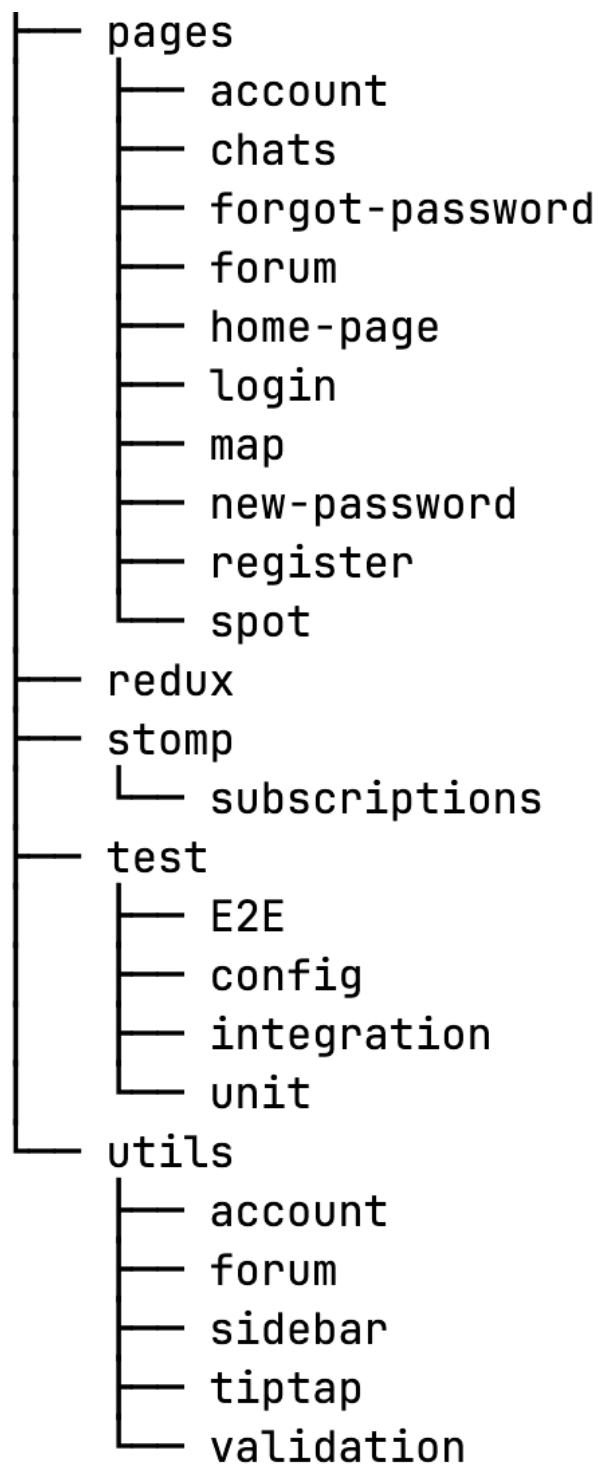
W niniejszym podrozdziale przedstawiona została struktura aplikacji [frontendowej](#) oraz organizację jej kluczowych elementów.

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 7.3 oraz 7.4.



Rysunek 7.3: Struktura katalogów (1)



Rysunek 7.4: 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 7.5: 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 7.6: 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 7.5 oraz 7.6), wybrane ścieżki opakowano w komponent `ProtectedRoute`. Komponent ten pełni

rolę bramki (rysunek 7.7).

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 7.7: 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 [7.8](#) oraz [7.9](#).

```

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 7.8: 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 7.9: 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. 7.10 i 7.11), 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 7.10: 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 7.11: 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. 7.12.

```

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 7.12: 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. 7.13 i 7.14). 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 7.13: 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 7.14: 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. 7.15), 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 7.15: 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. 7.16).

```
<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 7.16: 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. 7.17). 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 7.17: 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. 7.18 oraz 7.19).

```

<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 7.18: 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 7.19: Implementacja zaawansowanej wersji wyszukiwarki

Przełączanie pomiędzy tymi widokami odbywa się za pomocą przycisku umieszczonego w górnej części strony (rys. 7.20).

```
<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 7.20: Implementacja komponentu do przełączania trybów

W trybie prostym prezentowana jest karuzela (rys. 7.21) 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 7.21: 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. 7.19).

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. 7.20) zawiera dwa elementy `NavLink` z biblioteki `React Router`, co pozwala na przełączanie widoków bez konieczności przeładowywania całej strony.

W komponencie `SearchBar` (rys. 7.22) 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 7.22: Implementacja prostej wyszukiwarki

Komponent `SearchSpotList` (rys. 7.23) 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 7.23: 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
- Czystczenie 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.. [16](#), [17](#)

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](#), [15](#), [50](#), [102](#), [120](#)

Backlog

Lista zadań, które należy wykonać w ramach projektu, używane w metodykach zwinnych.. [15](#)

Biblioteka

Zewnętrzny lub wewnętrzny zestaw gotowych funkcji, klas, komponentów lub modułów, który można wielokrotnie wykorzystywać w projekcie zamiast pisać wszystko od zera. [97](#), [99](#), [102](#), [108](#), [113](#)

BPMN

(ang. *Business Process Model and Notation*); standardowa notacja graficzna, która umożliwia szczegółowe przedstawienie i dokumentowanie procesów biznesowych.. [17](#)

CI/CD

Skrót od *Continuous Integration/Continuous Deployment*. Praktyka programistyczna polegająca na automatyzacji procesu budowania, testowania i wdrażania oprogramowania. [16](#), [119](#), [122](#)

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.. [108](#)

Design

Etap lub proces projektowania wyglądu i funkcjonalności aplikacji, obejmujący zarówno aspekty wizualne, jak i użytkowe (UX/UI). [119](#)

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](#)

Droniarz

Potoczne określenie osoby, która jest jednocześnie pilotem oraz operatorem drona. Zwykle entuzjasta dronów.. [8](#), [9](#), [131](#)

Droniarz foto/video

Pilot wykorzystujący drony fotograficzne/filmowe do rejestracji materiałów wizualnych (zdjęcia, wideo), zwykle z naciskiem na stabilizację i jakość obrazu.. [17](#)

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. [50](#), [94](#)

Framework

Zestaw narzędzi, bibliotek i struktur wspomagających tworzenie aplikacji. Ułatwia programowanie poprzez dostarczenie gotowych komponentów oraz określenie zasad organizacji kodu. [2](#), [50](#), [105](#)

Frontend

Warstwa aplikacji odpowiedzialna za interfejs użytkownika oraz interakcję z użytkownikiem. Zazwyczaj tworzona przy użyciu technologii takich jak HTML, CSS i JavaScript. [2](#), [15](#), [94](#), [102](#), [120](#)

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`).. [99](#), [100](#), [104](#)

IDE

(ang. *integrated development environment*); to zintegrowane środowisko programistyczne, służące do tworzenia, modyfikowania, testowania i konserwacji oprogramowania. [14](#)

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. [114](#)

JWT

Skrót od *JSON Web Token*. Standard służący do bezpiecznego przekazywania informacji między stronami w formacie JSON, często używany w procesach autoryzacji użytkowników. [103](#), [119](#)

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*).. [108](#), [128](#)

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. . [21](#)

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.. [99](#)

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). [98](#)

React

Biblioteka JavaScript do budowy interfejsów użytkownika w oparciu o komponenty deklaratywne i wirtualny DOM. Zapewnia jednokierunkowy przepływ danych oraz zarządzanie stanem komponentów.. [99](#)

Redux

Biblioteka do przewidywalnego zarządzania stanem aplikacji. Opiera się na jednym *store*, akcjach i czystych *reducerach*, promuje niemutowalność i jednokierunkowy przepływ danych. Często używana z Reactem, ale niezależna od niego.. [99](#), [100](#)

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.. [105](#), [108](#)

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.

[15](#), [50](#)

Review kodu

Proces polegający na wzajemnym przeglądzie kodu źródłowego przez programistów w celu wykrycia błędów, poprawy jakości oraz zwiększenia spójności projektu. [15](#), [16](#), [119](#)

Sidebar

Boczny panel w interfejsie użytkownika, zawierający menu nawigacyjne lub dodatkowe opcje funkcjonalne aplikacji. [47](#), [119–121](#)

Spot

Spotkanie zespołu projektowego, zazwyczaj krótkie i regularne, służące omówieniu postępów prac, problemów oraz planów na najbliższy okres. [111–116](#)

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).. [99](#)

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”.. [15](#)

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.. [99](#)

UI

Interfejs użytkownika (ang. *User Interface*); warstwa prezentacji odpowiedzialna za sposób wyświetlania danych oraz interakcji użytkownika z aplikacją.. [16](#), [99](#)

UML

(ang. *Unified Modeling Language*); graficzny język wizualizacji, specyfikowania oraz dokumentowania składników systemów informatycznych. . [17](#)

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: Usługa zewnętrzna: GitHub Actions (CI)	18
Tabela 3.2: Usługa zewnętrzna: Azure Blob Storage	18
Tabela 3.3: Usługa zewnętrzna: Mailtrap	18
Tabela 3.4: Usługa zewnętrzna: LocationIQ	19
Tabela 3.5: Usługa zewnętrzna: Google Maps (Maps URLs)	19
Tabela 3.6: Usługa zewnętrzna: OpenFreeMap	19
Tabela 3.7: Usługa zewnętrzna: Open-Meteo	20
Tabela 3.8: Usługa zewnętrzna: Tenor GIF API	20
Tabela 3.9: Usługa zewnętrzna: Where the ISS at?	20
4.1 Profil użytkownika	32
4.2 Lista dodanych spotów	33
4.3 Dodanie spota	34
4.4 Lista zdjęć	35
4.5 Lista filmów	35
4.6 Lista znajomych	36
4.7 Lista obserwujących	36
4.8 Lista obserwowanych	37
4.9 Lista polubionych/odwiedzonych/planowanych spotów	37
4.10 Lista komentarzy	38
4.11 Ustawienia profilu	39

4.12	Resetowanie hasła	40
4.13	Dodawanie do znajomych	41
4.14	Logowanie i rejestracja	42
4.15	Strona główna — podstawowe filtry	43
4.16	Strona główna — zaawansowane filtry	44
4.17	Ustawienia motywu (ręczna zmiana)	45
4.18	Zapamiętanie preferencji motywu	46
4.19	Szybki przełącznik motywu w interfejsie	47
Tabela 7.1: Zestawienie wszystkich endpointów HTTP systemu		56
Tabela 7.2: Karta endpointu: /public/user-dashboard/profile/{targetUsername}		57
Tabela 7.3: Karta endpointu: /user-dashboard/favorite-spots		58
Tabela 7.4: Karta endpointu: /user-dashboard/photos		59
Tabela 7.5: Karta endpointu: /user-dashboard/add-spot		60
Tabela 7.6: Karta endpointu: /user-dashboard/add-spot		61
Tabela 7.7: Karta endpointu: /public/spot/gallery		62
Tabela 7.8: Karta endpointu: /public/spot/current-view		63
Tabela 7.9: Karta endpointu: /public/spot/get-spot-basic-weather		64
Tabela 7.10: Karta endpointu: /public/spot/get-spot-detailed-weather		64
Tabela 7.11: Karta endpointu: /public/spot/get-spot-wind-speeds		65
Tabela 7.12: Karta endpointu: /public/spot/most-popular		66
Tabela 7.13: Karta endpointu: /public/spot/search/home-page		67
Tabela 7.14: Karta endpointu: /public/spot/search/home-page/locations		68
Tabela 7.15: Karta endpointu: /public/spot/search/home-page/advance		69
Tabela 7.16: Karta endpointu: /public/spot/{spotId}/comments		70
Tabela 7.17: Karta endpointu: /public/spot/{spotId}/comments/{commentId}		71
Tabela 7.18: Karta endpointu: /spot/{spotId}/comments		71
Tabela 7.19: Karta endpointu: /spot/comments/{commentId}/vote		72
Tabela 7.20: Karta endpointu: /spot/comments/vote-type		72
Tabela 7.21: Karta endpointu: /public/post/{postId}		74
Tabela 7.22: Karta endpointu: /post		75
Tabela 7.23: Karta endpointu: /post/{postId}		75

Tabela 7.24: Karta endpointu: /post/{postId}/vote	76
Tabela 7.25: Karta endpointu: /public/categories-tags	77
Tabela 7.26: Karta endpointu: /public/post/{postId}/comments	78
Tabela 7.27: Karta endpointu: /post/{postId}/comments	79
Tabela 7.28: Karta endpointu: /post/comments/{commentId}	79
Tabela 7.29: Karta endpointu: /post/comments/{commentId}/vote	80
Tabela 7.30: Karta endpointu: /comments/{commentId}/replies	80
Tabela 7.31: Karta endpointu: /public/account/register	81
Tabela 7.32: Karta endpointu: /public/account/login	82
Tabela 7.33: Karta endpointu: /public/account/forgot-password	82
Tabela 7.34: Karta endpointu: /public/account/set-new-password	83
Tabela 7.35: Karta endpointu: /account/check	83
Tabela 7.36: Karta endpointu: /public/upload/media	84
Tabela 7.37: Karta endpointu: /gifs/trending	85
Tabela 7.38: Karta endpointu: /gifs/search	86
Tabela 7.39: Karta endpointu: /app/send/{chatId}/message	86
Tabela 7.40: Karta endpointu: /chats/{chatId}/messages	87
Tabela 7.41: Karta endpointu: /chats/get-or-create-private-chat	88
Tabela 7.42: Karta endpointu: /chats/{chatId}/send-files	89
Tabela 7.43: Karta endpointu: /chats/create/group	90
Tabela 7.44: Karta endpointu: /chats/{chatId}	91
Tabela 7.45: Karta endpointu: /chats/group-chat/add/search/{chatId} .	92

Bibliografia

- [1] *Disciplined Agile Delivery*. PMI. 1 sty. 2025. URL: <https://www.pmi.org/disciplined-agile/process/introduction-to-dad/why> (term. wiz. 30. 10. 2025).
- [2] *Disciplined Agile Delivery — Lean Life Cycle*. PMI. 1 sty. 2025. URL: <https://www.pmi.org/disciplined-agile/lifecycle/lean-lifecycle> (term. wiz. 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 maj. 2024. URL: <https://wolski.pro/2024/05/10-wskazowek-poprawiajacych-modelowanie-procesow-biznesowych-w-notacji-bpmn/> (term. wiz. 19. 11. 2025).
- [5] *About billing for GitHub Actions*. GitHub Docs. 1 sty. 2024. URL: <https://docs.github.com/en/billing/managing-billing-for-github-actions/about-billing-for-github-actions> (term. wiz. 02. 11. 2025).
- [6] *Scalability and performance targets for Blob storage*. Microsoft Learn. 1 sty. 2024. URL: <https://learn.microsoft.com/azure/storage/blobs/scalability-targets> (term. wiz. 02. 11. 2025).
- [7] *What are the limitations in Mailtrap?* Mailtrap Docs. 1 sty. 2024. URL: <https://help.mailtrap.io/article/111-what-are-the-limitations-in-mailtrap/> (term. wiz. 02. 11. 2025).
- [8] *LocationIQ Pricing*. LocationIQ. 1 sty. 2024. URL: <https://locationiq.com/pricing> (term. wiz. 02. 11. 2025).
- [9] *Google Maps (Maps URLs)*. Google Maps. 1 sty. 2024. URL: <https://developers.google.com/maps/documentation/urls/get-started?hl=pl> (term. wiz. 02. 11. 2025).
- [10] *OpenFreeMap Documentation*. OpenFreeMap. 1 sty. 2024. URL: <https://openfreemap.org/docs> (term. wiz. 02. 11. 2025).

- [11] *Open-Meteo API Usage & Pricing*. Open-Meteo. 1 sty. 2024. URL: <https://open-meteo.com/en/docs/usage-and-pricing> (term. wiz. 02.11.2025).
- [12] *Tenor API — Documentation*. Tenor. 1 sty. 2024. URL: <https://tenor.com/gifapi/documentation> (term. wiz. 02.11.2025).
- [13] *Where the ISS at? API*. wheretheiss.at. 1 sty. 2024. URL: <https://wheretheiss.at/> (term. wiz. 02.11.2025).
- [14] *React useState*. 1 sty. 2025. URL: <https://react.dev/reference/react/useState> (term. wiz. 03.11.2025).
- [15] *Redux*. 1 sty. 2025. URL: <https://redux.js.org/> (term. wiz. 03.11.2025).
- [16] *Axios*. 1 sty. 2025. URL: <https://axios-http.com/> (term. wiz. 03.11.2025).
- [17] *Tanstack Query*. 1 sty. 2025. URL: <https://tanstack.com/query/latest> (term. wiz. 03.11.2025).
- [18] *Tailwind*. 1 sty. 2025. URL: <https://tailwindcss.com/> (term. wiz. 03.11.2025).
- [19] *Motion*. 1 sty. 2025. URL: <https://motion.dev/> (term. wiz. 03.11.2025).

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.