



POLSKO-JAPONSKA 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 stylów 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: spotty-na-drony.pl Temat projektu po angielsku: Web application: spotty-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 albumu	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: 26 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	Diagram przypadków użycia	23
4.1.3	Scenariusz przypadków użycia	23
4.2	Wymagania ogólne i dziedzinowe	23
4.3	Wymagania funkcjonalne	23
4.3.1	Funkcjonalności dla mapy	23
4.3.2	Funkcjonalności dla chatu	23
4.3.3	Funkcjonalności dla forum	23
4.3.4	Funkcjonalności dla konta użytkownika	23
4.3.5	Funkcjonalności dla logowania i rejestracji	33
4.3.6	Funkcjonalności dla wyszukiwarki spotów	34
4.3.7	Funkcjonalności dla motywu	36
4.4	Wymagania pozafunkcjonalne	38
4.5	Wymagania interfejs z otoczeniem	38
4.6	Wymagania na środowisko docelowe	38
5	Projekt	39
5.1	Wzorce projektowe	39
5.2	Architektura systemu	39
5.2.1	Diagram architektury	40
5.2.2	Komponenty systemu	42
5.3	Projekt bazy danych	43
5.3.1	Model danych	43

5.3.2	Diagram ERD	43
5.4	Architektura interfejsu użytkownika	43
5.4.1	Projekt strony głównej	43
5.4.2	Projekt panelu logowania	43
5.4.3	Projekt mapy	43
5.4.4	Projekt chatu	43
5.4.5	Projekt forum	43
5.4.6	Projekt konta użytkownika	43
6	Przebieg realizacji projektu	44
6.1	Sprint 1	44
6.2	Sprint 2	44
7	Realizacja Projektu	45
7.1	Implementacja backendu	45
7.1.1	Struktura projektu	45
7.1.2	Integracja z bazą danych	45
7.1.3	Obsługa uwierzytelnienia	45
7.1.4	Konteneryzacja	45
7.2	Implementacja frontendu	45
7.2.1	Struktura aplikacji	45
7.2.2	Zarządzanie stanem i przepływ danych	50
7.2.3	Integracja i komunikacja z backendem	52
7.2.4	Style	55
7.2.5	Wyszukiwarka spotów	59
7.2.6	Mapa	66
7.2.7	Chat	66
7.2.8	Forum	66
7.2.9	Konto użytkownika	66
7.2.10	Panel logowania	66
7.3	Implementacja CI/CD	66

8 Testy	67
8.1 Testy jednostkowe	67
8.2 Testy integracyjne	67
8.3 Testy E2E	67
8.4 Wyniki testów i wnioski	67
9 Prezentacja systemu	68
9.1 Strona główna	68
9.2 Strona mapy	68
9.3 Strona chatu	68
9.4 Strona forum	68
9.5 Panel logowania	68
9.6 Panel konta użytkownika	68
10 Nakład pracy	69
10.1 Ogólny nakład pracy	69
10.2 Indywidualne nakłady pracy	69
10.2.1 Adam Langmesser	69
10.2.2 Mateusz Redosz	69
10.2.3 Stanisław Oziemczuk	72
10.2.4 Kacper Badek	72
11 Podsumowanie	73
11.1 Osiągnięte rezultaty	73
11.2 Napotkane wyzwania	73
11.3 Plany na przyszłość	73
12 Słownik pojęć i skrótów	74
Spis tabel	81
Bibliografia	83
Załączniki	85

Rozdział 1

Wstęp

1.1 O projekcie

1.2 Cel i zakres prac

1.3 Geneza pomysłu

Rozdział 2

Opis problemu

2.1 Rich picture

2.2 Udziałowcy

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

Tabela 2.1: Zespół projektowy

KARTA UDZIAŁOWCA	
Identyfikator:	UO2
Nazwa:	Promotor
Opis:	Osoba nadzorująca przebieg projektu, weryfikująca poprawność merytoryczną i zgodność z wymaganiami uczelni.
Typ udziałowca:	ożywiony, pośredni
Punkt widzenia:	merytoryczna, formalna, jakościowa
Ograniczenia:	Nie odpowiada za implementację; rekomenduje, opiniuje i zatwierdza.
Wymagania:	Czytelna dokumentacja, zgodność z wytycznymi kierunku i dobry poziom techniczny rozwiązania.

Tabela 2.2: Promotor

KARTA UDZIAŁOWCA	
Identyfikator:	UO3
Nazwa:	Droniarze
Opis:	Główna grupa docelowa systemu – osoby latające dronami rekreacyjnie lub półprofesjonalnie, szukające miejsc do lotów i wymiany doświadczeń.
Typ udziałowca:	ożywiony, bezpośredni
Punkt widzenia:	użytkownik końcowy: prostota obsługi, rzetelne informacje o spotach, wygodne dzielenie się treścią.
Ograniczenia:	Brak wpływu na architekturę techniczną systemu; oczekują intuicyjnego interfejsu.
Wymagania:	Lista spotów, informacje o ograniczeniach prawnych, oceny/komentarze, dodawanie treści, podstawowe funkcje społecznościowe.

Tabela 2.3: 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, retrospektyna). 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 wariantie **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 metodach 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 łączymy 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 przesyłanie 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 codu](#). 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 przesyłanie 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 pytania 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

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

Użytkownik (nie premium) Zarejestrowany użytkownik: zarządza kontem i ulubionymi spotami, dodaje treści/komentarze, korzysta z czatu.

Użytkownik premium Użytkownik z wykupioną subskrypcją: ma dostęp do funkcji premium (np. oznaczenie stref **PANSA** na mapie, rozbudowana prognoza pogody).

Moderator Moderacja treści: posty na forum, komentarze spotów.

Deweloper Rozwija i utrzymuje system.

Aktorzy będący zewnętrznymi usługami Poniżej wymieniono aktorów, których opisy zamieszczono w rozdziale poświęconym integracji z zewnętrznymi usługami [3.4.3](#).

- Usługa mailowa (Mailtrap)
- Dostawca API do map (OpenFreeMap)

- Nawigacja (Google Maps)
- Dostawca API pogodowego (Open-Meteo)
- Dostawca API GIFów (Tenor)
- Dostawca API do określania strefy czasowej spota (“Where the ISS at?”)
- Dostawca API do geolokalizacji (LocationIQ)
- Azure Blob Storage
- Dostawca OAuth (Google)
- Dostawca OAuth (GitHub)

4.1.2 Diagram przypadków użycia

4.1.3 Scenariusz przypadków użycia

4.2 Wymagania ogólne i dziedzinowe

4.3 Wymagania funkcjonalne

4.3.1 Funkcjonalności dla mapy

4.3.2 Funkcjonalności dla chatu

4.3.3 Funkcjonalności dla forum

4.3.4 Funkcjonalności dla konta użytkownika

KARTA WYMAGANIA		
Identyfikator:	jednoznaczny symbol np. FO1, FO2 ..	Priorytet: M
Nazwa:	Profil użytkownika	
Opis:	Jako użytkownik chcę mieć dostęp do strony profilu, aby sprawdzić informacje o swoim koncie.	
Kryteria akceptacji:	Użytkownik widzi liczby: znajomych, obserwowanych i obserwujących, a także najpopularniejsze zdjęcia.	
Dane wejściowe:	Lista zdjęć oraz liczby: znajomych, obserwujących i obserwowanych.	
Warunki początkowe:	Użytkownik jest zalogowany.	
Warunki końcowe:	Wyświetlone informacje o profilu.	
Sytuacje wyjątkowe:	Błąd połączenia z API; brak danych profilu; brak uprawnień (401/403).	
Szczegóły implementacji:	Frontend: React + Tailwind; pobieranie danych profilu przez <code>@tanstack/react-query</code> i <code>axios</code> z <code>withCredentials</code> . Prezentacja w widoku profilu.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; drona-rze 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 <u>dodałem</u> .	
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 + axios</code> ; prezentacja listy z podstawowymi danymi.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; dronarze 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; validacja przeglądarkowa; wysyłka przez axios (POST) z withCredentials.	
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 spodem 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 + axios</code> ; prezentacja z miniaturami.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; dronarze 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 spodem 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 + axios</code> ; prezentacja z miniaturami.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; dronarze 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 + axios</code> ; standardowa prezentacja listy.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; drona- rze 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 + axios</code> ; standardowa prezentacja listy.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; drona- rze 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 + axios</code> ; standardowa prezentacja listy.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; dronarze 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 + axios</code> ; prezentacja w zakładkach/kategoriach.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; dronarze 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 react-query + axios ; standardowa prezentacja listy.	
Udziałowiec:	Zespół projektowy 2.1 ; promotor 2.2 ; dronarze 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 — aktualizowane dane.	
Sytuacje wyjątkowe:	Nieprawidłowe dane formularza; błąd połączenia z API.	
Szczegóły implementacji:	Formularz w React; validacja 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 ; dronarze 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 ; dronarze 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 ; drona-rze 2.3 .	
Wymagania powiązane:		

Tabela 4.13: Dodawanie do znajomych

4.3.5 Funkcjonalności dla logowania i rejestracji

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

Tabela 4.18: Zapamiętanie preferencji motywu

KARTA WYMAGANIA		
Identyfikator:	FOXX	Priorytet: S
Nazwa:	Przełącznik motywów w Sidebar	
Opis:	Jako użytkownik chcę szybko zmieniać motyw bez <u>wchodzenia w ustawienia</u> .	
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 motywów.	
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 (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 motywów w interfejsie

4.4 Wymagania pozafunkcjonalne

4.5 Wymagania interfejs z otoczeniem

4.6 Wymagania na środowisko docelowe

Rozdział 5

Projekt

5.1 Wzorce projektowe

5.2 Architektura systemu

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

Jednym z kluczowych etapów podczas realizacji projektu był wybór odpowiedniej architektury systemowej. Ostatecznie zdecydowaliśmy się na oddzielenie poszczególnych warstw aplikacji, co pozwoliło uzyskać większą elastyczność, skalowalność oraz prostszą możliwość rozwoju w przyszłości. Przyjęte komponenty prezentują się następująco:

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

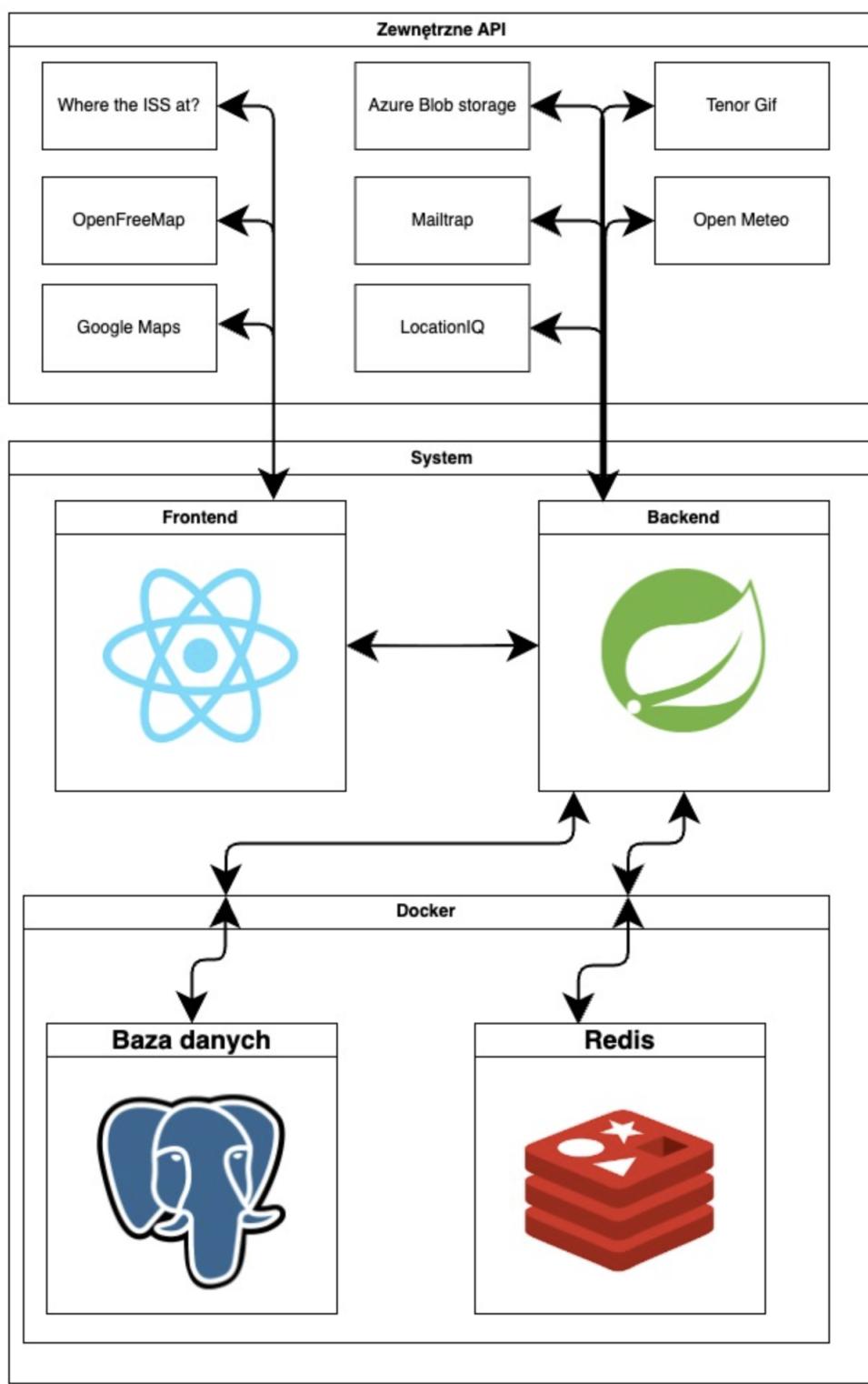
Jest to podejście, z którym zespół projektowy ma największe doświadczenie, dlatego zdecydowaliśmy się na jego zastosowanie. Pozwala ono również na tworzenie aplikacji responsywnej, dostępnej zarówno na komputerach, jak i urządzeniach

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

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

5.2.1 Diagram architektury

Aplikacja została zaprojektowana w oparciu o architekturę klient–serwer z podziałem na [frontend](#) i [backend](#). Takie podejście ułatwia rozwój oraz utrzymanie systemu, a dodatkowo pozwala skalować poszczególne komponenty niezależnie od siebie. Komunikacja między [frontendem](#) a [backendem](#) odbywa się za pomocą [REST API](#), przy czym dane przesyłane są w formacie JSON. Dzięki temu integracja między warstwami aplikacji jest lekka, czytelna i łatwa do rozszerzenia w przyszłości.



Rysunek 5.1: Diagram architektury

5.2.2 Komponenty systemu

System będzie składał się z kilku głównych komponentów, z których każdy pełni ścisłe określona rolę.

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

Poniżej przedstawiono listę zewnętrznych API wraz z odwołaniami do odpowiadających im tabel:

- Azure Blob Storage [3.2](#)
- Mailtrap [3.3](#)
- LocationIQ [3.4](#)
- Google Maps [3.5](#)
- OpenFreeMap [3.6](#)
- Open Meteo [3.7](#)
- Tenor Gif [3.8](#)
- Where the ISS at? [3.9](#)

5.3 Projekt bazy danych

5.3.1 Model danych

5.3.2 Diagram ERD

5.4 Architektura interfejsu użytkownika

5.4.1 Projekt strony głównej

5.4.2 Projekt panelu logowania

5.4.3 Projekt mapy

5.4.4 Projekt chatu

5.4.5 Projekt forum

5.4.6 Projekt konta użytkownika

Rozdział 6

Przebieg realizacji projektu

6.1 Sprint 1

6.2 Sprint 2

Rozdział 7

Realizacja Projektu

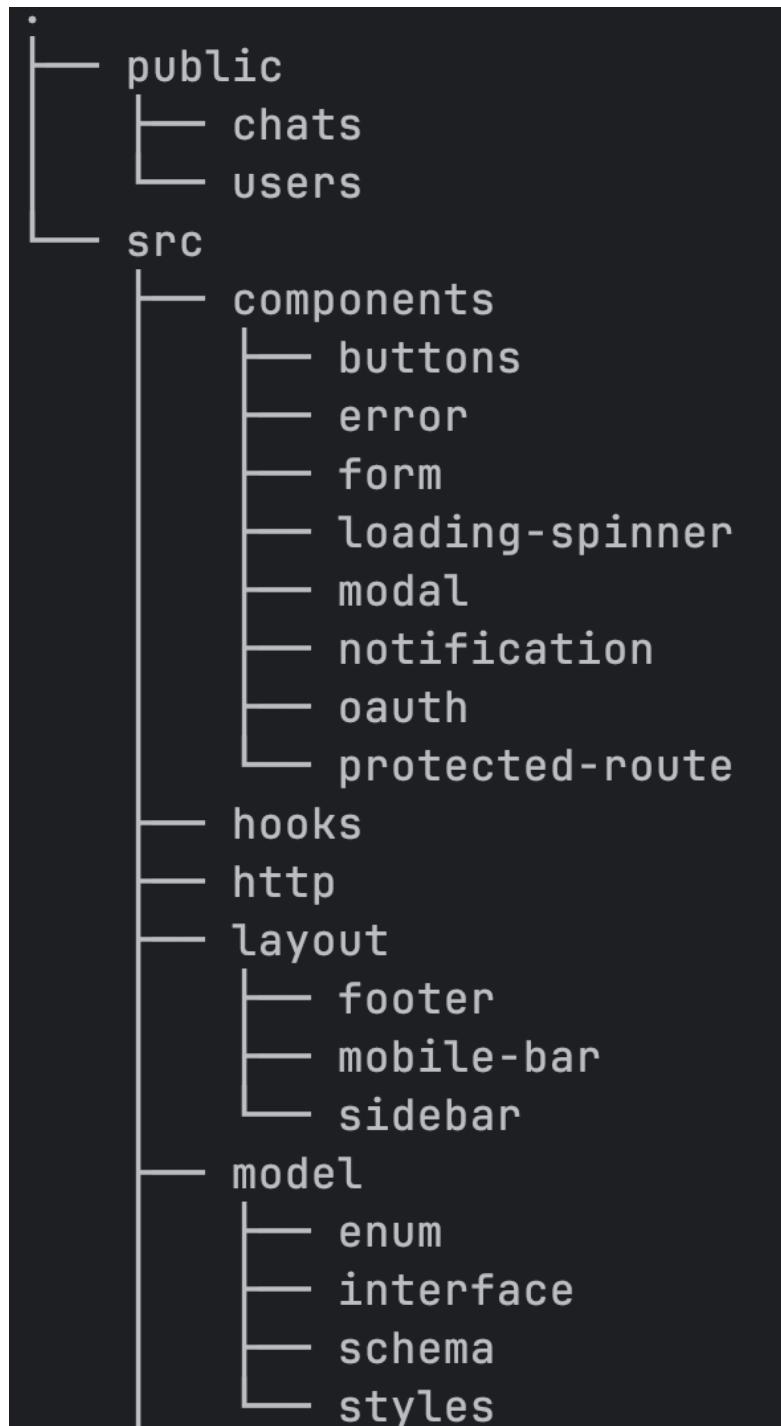
7.1 Implementacja backendu

- 7.1.1 Struktura projektu
- 7.1.2 Integracja z bazą danych
- 7.1.3 Obsługa uwierzytelnienia
- 7.1.4 Konteneryzacja

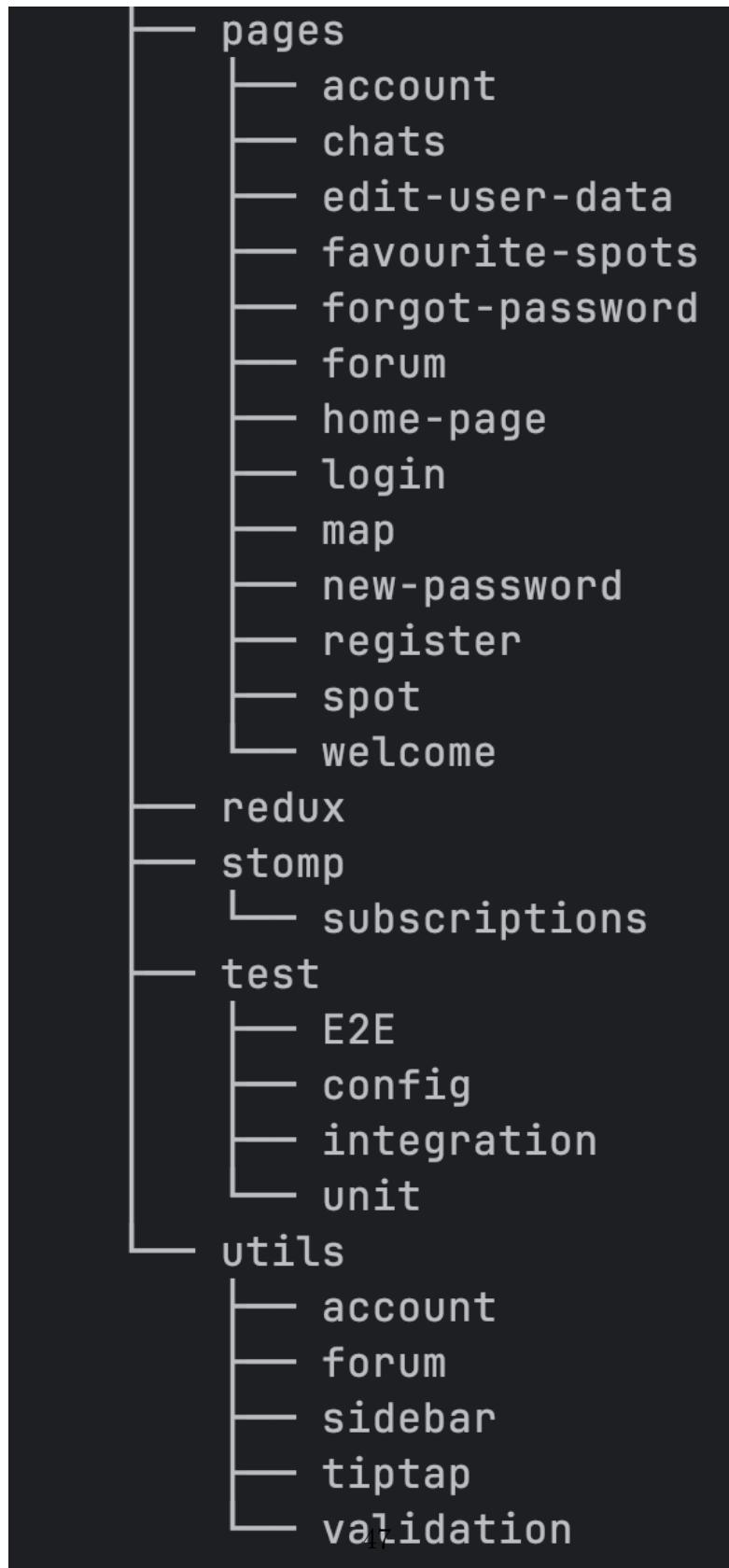
7.2 Implementacja frontendu

7.2.1 Struktura aplikacji

Architektura aplikacji frontendowej została zaprojektowana 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 jest przedstawione na rysunkach [7.1](#) oraz [7.2](#).



Rysunek 7.1: Struktura katalogów (1)



Rysunek 7.2: Struktura katalogów (2)

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

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

Rysunek 7.3: Implementacja routera (1)

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

export default router;
```

Rysunek 7.4: Implementacja routera (2)

W projekcie zastosowano również wzorzec **Protected route**, który służy do zabezpieczania wybranych tras przed dostępem użytkowników niezalogowanych. W pliku `router.tsx`, znajdującym się w głównym katalogu projektu, w konfiguracji przekazywanej do funkcji `createBrowserRouter` (rysunki 7.3 oraz 7.4), wybrane

ścieżki zostały opakowane w komponent `ProtectedRoute`. Komponent ten pełni rolę bramki (rysunek 7.5).

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

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

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

Rysunek 7.5: Implementacja komponentu bramki (`ProtectedRoute`)

7.2.2 Zarządzanie stanem i przepływ danych

W projekcie postawiliśmy na zrównoważone podejście do zarządzania `Stanem`. Korzystamy zarówno z lokalnego `Stanu` komponentów (za pomocą `Hook (React)`a `useState`) [14], jak i ze `Stanu` globalnego, utrzymywaneego przez `Bibliotekę React Redux` [15]. Globalny `Stan` został wprowadzony po to, aby możliwie najbardziej ograniczyć przekazywanie `Propsów` w głąb drzewa komponentów oraz uniknąć niepotrzebnych ponownych renderów.

Do przechowywania `Stanu` lokalnego, ograniczonego tylko do danego komponentu (lub jego najbliższych elementów podległych), wykorzystujemy `Hook (React)` `useState`. Natomiast efekty uboczne i synchronizację realizujemy za pomocą `useEffect`. W przypadku bardziej złożonej logiki lub potrzeby ponownego wykorzystania kodu powstały `Hook (React)`i niestandardowe, takie jak `useScreenSize`, `useDarkMode` czy `useClickOutside`. Dzięki temu większość logiki prezentacji została wydzielona z warstwy `UI`, co poprawia czytelność i ułatwia utrzymanie kodu.

Z racji tego, że korzystamy z `Reacta` w połączeniu z `TypeScriptem`, przygotowaliśmy również własne `Hook (React)`i wspomagające typowanie, takie jak `useDispatchTyped` oraz `useSelectorTyped`. Pozwalają one na bezpieczne typo-

wanie akcji oraz selektorów Reduxa bez konieczności powtarzania adnotacji typów w każdym komponencie. Fragmenty tej implementacji przedstawiono na rysunkach 7.6 oraz 7.7.

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

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

Rysunek 7.6: Konfiguracja sklepu (Redux store)

```

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

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

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

export const accountAction : CaseReducerActions<{ setisLoggedIn(state: W... } = accountSlice.actions; Show usages & Mredosz

```

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

7.2.3 Integracja i komunikacja z backendem

Jest to kluczowy element aplikacji, ponieważ wymaga bezpiecznego przesyłania danych użytkownika. W celu uproszczenia komunikacji z serwerem skorzystaliśmy z biblioteki [axios](#) [16] oraz [Biblioteki TanStack Query](#) [17]. We wszystkich ścieżkach, które wymagają aby użytkownik był zalogowany, do zapytania dołączany jest token [JWT](#). Token jest przekazywany w ciasteczku dzięki ustawieniu parametru `withCredentials` na wartość `true`. Przykładem pliku odpowiedzialnego za taką komunikację jest `account.js` (rys. 7.8 i 7.9), który obsługuje operacje związane z

logowaniem, rejestracją, zmianą hasła oraz wylogowaniem.

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

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

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

Rysunek 7.8: Implementacja modułu account (1)

```

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

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

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

```

Rysunek 7.9: Implementacja modułu `account` (2)

Funkcje odpowiedzialne za komunikację z backendem zostały umieszczone w katalogu `/http`. Dzięki temu są one skoncentrowane i mogą być w prosty sposób wykorzystywane w różnych częściach aplikacji. Zastosowaliśmy TanStack Query, ponieważ znaczco ogranicza on powtarzalny kod oraz upraszcza obsługę błędów i stanów zapytania (takich jak ładowanie danych, błąd, sukces). Udostępnia m.in. wartość `isLoading`, dzięki czemu komponent może łatwo wyświetlić ekran ładowania bez ręcznego zarządzania własnym stanem. Dodatkowo [Hook \(React\)](#) `useQuery` z tej [Biblioteki](#) umożliwia automatyczne pobieranie danych po wejściu na daną podstronę. Oznacza to, że komponent deklaruje jedynie „jakie dane są mu potrzebne”, a TanStack Query zajmuje się ich pobraniem, cache’owaniem oraz odświeżaniem. Do operacji, które wymagają wywołania akcji po stronie użytkownika (np. wysłania formularza logowania), wykorzystujemy [Hook \(React\)](#) `useMutation` z TanStack Query. Przykład użycia tego rozwiązania w procesie logowania został przedstawiony na rys. 7.10.

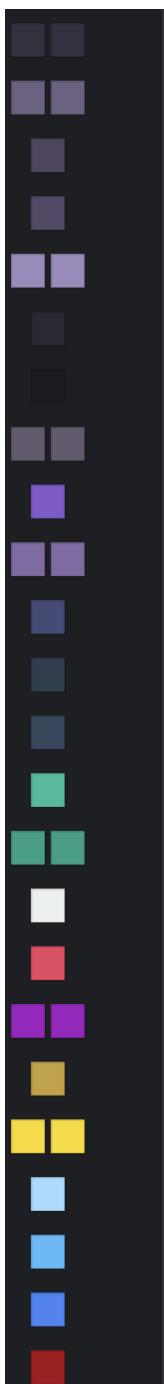
```
const { mutateAsync, isSuccess, error } = useMutation({
  mutationFn: loginUser,
});

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

Rysunek 7.10: Wykorzystanie TanStack Query przy logowaniu użytkownika

7.2.4 Style

Do stylowania interfejsu wykorzystaliśmy [Framework Tailwind CSS \[18\]](#). Dzięki gotowym klasom udostępnianym przez Tailwind mogliśmy definiować wygląd elementów 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 nam również zachować spójność wizualną w całej aplikacji. W pliku `index.css` zdefiniowaliśmy zmienne kolorystyczne (rys. 7.11 i 7.12). Dzięki temu zmiana motywu kolorystycznego w przyszłości sprowadza się do edycji wartości w jednym miejscu.



	--color-violetDark: #363041;
	--color-violetLight: #6d6183;
	--color-violetLightDarker: #4f4660;
	--color-violetLightDark: #554a69;
	--color-violetLighter: #9b8cbd;
	--color-violetDarker: #2c2734;
	--color-violetHeavyDark: #1e1b23;
	--color-violetBtnBorderDark: #625b6e;
	--color-violetBright: #835ace;
	--color-darkVioletBtnOutline: #816ba6;
	--color-mediumDarkBlue: #424b77;
	--color-first: #2c3e50;
	--color-second: #34495e;
	--color-third: #1abc9c;
	--color-fourth: #16a085;
	--color-fifth: #ecf0f1;
	--color-sixth: #e94560;
	--color-magenta: #a01bc1;
	--color-darkYellow: #c5a03c;
	--color-ratingStarColor: #fadbd1;
	--color-locationMarkerDarkerBlue: #a3dcff;
	--color-locationMarkerLightBlue: #52bafb;
	--color-userLocationDot: #4285f4;
	--color-spotLocationMarker: #a8071a;

Rysunek 7.11: Implementacja zmiennych kolorystycznych (1)



Rysunek 7.12: Implementacja zmiennych kolorystycznych (2)

W niektórych miejscach konieczne było zapisanie stylów w czystym [CSS](#), ponieważ część użytych [Bibliotek](#) tego wymagała. W innych przypadkach wystarczyło skorzystać z klas zdefiniowanych w [index.css](#) oraz klas Tailwinda. Cała aplikacja

jest **Responsywna**. Tailwind udostępnia predefiniowane prefiksy **Responsywne** (np. `md:`, `lg:`) (rys. 7.13), stworzyliśmy również własny (`3xl:`) na ekrany o rozdzielczości 2560px. Pozwalają one przypisywać style zależnie od szerokości ekranu bez pisania własnych reguł @media. Dzięki temu implementacja widoków mobilnych i desktopowych była znaczco szybsza.

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

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

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

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

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

Aby uzyskać płynniejsze i przyjemniejsze animacje, wykorzystaliśmy **Bibliotekę Motion** [19]. Pozwala ona w prosty sposób tworzyć animacje elementów interfejsu, bez potrzeby ręcznego pisania złożonych reguł CSS. W naszej aplikacji użyliśmy jej m.in. w polach formularza logowania i rejestracji (rys. 7.15). Na początku etykieta pola (np. „username”) jest wyświetlana wewnątrz pola tekstowego, natomiast po

kliknięciu w pole jest płynnie przesuwana nad to pole, co poprawia czytelność i ergonomię formularza.

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

Rysunek 7.15: Implementacja animacji z wykorzystaniem Motion

7.2.5 Wyszukiwarka spotów

Niniejszy rozdział opisuje sposób implementacji wyszukiwarki spotów.

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

```

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

```

Rysunek 7.16: Implementacja prostej wersji wyszukiwarki

```

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

```

Rysunek 7.17: Implementacja zaawansowanej wersji wyszukiwarki

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

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

Rysunek 7.18: Implementacja komponentu do przełączania trybów

W trybie prostym prezentowana jest karuzela (rys. 7.19) z dwunastoma najpopularniejszymi spotami w całej aplikacji. Użytkownik może w tym miejscu wyszukiwać **spoty** po lokalizacji (kraj, region, miasto).

```

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

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

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

```

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

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

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

- `Switch` – służy do przełączania widoku między trybem podstawowym a zaawansowanym,
- `SearchBar` – podstawowa wyszukiwarka `spotów`,
- `Carousel` – wyświetla najpopularniejsze `spotty`,
- `SearchSpotList` – wyświetla wyszukane `spotty`.

W skład zaawansowanej wersji wchodzą następujące komponenty:

- `Switch` – służy do przełączania widoku między trybem podstawowym a zaawansowanym,
- `AdvanceSearchBar` – zaawansowana wyszukiwarka `spotów`,
- `SearchSpotList` – wyświetla wyszukane `spotty`.

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

W komponencie `SearchBar` (rys. 7.20) po wpisaniu co najmniej dwóch znaków wyświetlana jest lista podpowiedzi dla kraju, regionu oraz miasta, w zależności od aktualnie uzupełnianego pola. Po pojawienniu się listy użytkownik może wybrać interesującą go lokalizację, co ułatwia określenie, w jakich miejscach znajdują się dostępne `spotty`.

```

<div className="■dark:bg-darkBgSoft □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"; readonly id: string} : 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>
    <button
      className="■dark:bg-darkBgMuted ■dark:hover:bg-darkBgMuted/80 □bg-lightBgMuted
      □hover:bg-lightBgMuted/80 flex w-full cursor-pointer justify-center rounded-md p-2 md:w-fit"
      onClick={handleSearchSpots}
    >
      <FaSearch />
    </button>
  </div>
</div>

```

Rysunek 7.20: Implementacja prostej wyszukiwarki

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

```

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

```

Rysunek 7.21: Implementacja listy do wyświetlania [spotów](#)

Komponent **SpotTile** zawiera następujące informacje:

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

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 rozpoczęłem 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 [Sidebar'a](#)
- Zmiana kropki na przyciemnienie tła na [Sidebar](#)
- Poprawa strony do logowania i rejestracji
- Usunięcie username z account Redux
- Dodanie zamknięcia [Sidebar'a](#) na małych ekranach po kliknięciu nav linka
- Poprawić tooltipa na sidebar
- Zmiana sposobu pobierania username na backendzie z tokena jwt
- Paginacja z infinity scrolllem
- Lista zdjęć innego usera
- Walidacja i responsywność w dodaniu spotów
- Dodanie sortowania i filtrów na zaawansowanej stronie
- Zmiana na infinity scrola

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

4. CI/CD

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

5. Praca dyplomowa

- Uzupełnienie informacji o zespole i podział na rozdziały

10.2.3 Stanisław Oziemczuk

10.2.4 Kacper Badek

Rozdział 11

Podsumowanie

11.1 Osiągnięte rezultaty

11.2 Napotkane wyzwania

11.3 Plany na przyszłość

Rozdział 12

Słownik pojęć i skrótów

API

(ang. *application programming interface*); zbiór reguł i operacji do komunikacji z oprogramowaniem.. [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](#), [39](#), [40](#), [42](#), [70](#)

Backlog

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

Baza danych

Zbiór uporządkowanych danych przechowywanych w sposób umożliwiający ich łatwe wyszukiwanie, modyfikowanie i analizowanie. W aplikacjach najczęściej wykorzystywane są relacyjne lub nierelacyjne bazy danych. [39](#), [40](#), [42](#)

Biblioteka

Zewnętrzny lub wewnętrzny zestaw gotowych funkcji, klas, komponentów lub modułów, który można wielokrotnie wykorzystywać w projekcie zamiast pisać wszystko od zera. [40](#), [48](#), [50](#), [52](#), [54](#), [57](#), [58](#), [63](#)

BPMN

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

Cache

. [40](#)

CI/CD

Skrót od *Continuous Integration/Continuous Deployment*. Praktyka programistyczna polegająca na automatyzacji procesu budowania, testowania i wdrażania oprogramowania. [16](#), [69](#), [72](#)

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.. [57](#), [58](#)

Design

Etap lub proces projektowania wyglądu i funkcjonalności aplikacji, obejmujący zarówno aspekty wizualne, jak i użytkowe (UX/UI). [69](#)

Disciplined Agile Delivery - Lean Life Cycle

Disciplined Agile Delivery w wariantie 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 ciągłe 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](#)

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. [45](#)

Framework

Zestaw narzędzi, bibliotek i struktur wspomagających tworzenie aplikacji. Ułatwia programowanie poprzez dostarczenie gotowych komponentów oraz określenie zasad organizacji kodu. [2](#), [40](#), [55](#)

Frontend

Warstwa aplikacji odpowiedzialna za interfejs użytkownika oraz interakcję z użytkownikiem. Zazwyczaj tworzona przy użyciu technologii takich jak HTML, CSS i JavaScript. [2](#), [15](#), [39](#), [40](#), [42](#), [70](#)

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`).. [50](#), [54](#)

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 pozielone na odrębne, ręcznie przełączane strony. [64](#)

JWT

Skrót od *JSON Web Token*. Standard służący do bezpiecznego przekazywania informacji między stronami w formacie JSON, często używany w procedurach autoryzacji użytkowników. [52](#), [69](#)

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*).. [78](#)

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 nadzędny; służą do konfiguracji i przekazywania danych. Powinny być traktowane jako tylko do odczytu (read-only) wewnątrz komponentu potomnego.. [50](#)

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). [49](#)

React

Biblioteka JavaScript do budowy interfejsów użytkownika w oparciu o komponenty deklaratywne i wirtualny DOM. Zapewnia jednokierunkowy przepływ danych oraz zarządzanie stanem komponentów.. [39](#), [40](#), [50](#)

Redis

. [39](#), [40](#), [42](#)

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.. [50](#), [51](#)

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.. [58](#)

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. **Bezstanowosc** — 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](#), [40](#)

Review kodu

Proces polegający na wzajemnym przeglądzie kodu źródłowego przez programistów w celu wykrycia błędów, poprawy jakości oraz zwiększenia spójności projektu. [15](#), [16](#), [69](#)

Sidebar

Boczny panel w interfejsie użytkownika, zawierający menu nawigacyjne lub dodatkowe opcje funkcjonalne aplikacji. [38](#), [69–71](#)

Spot

Spotkanie zespołu projektowego, zazwyczaj krótkie i regularne, służące omówieniu postępów prac, problemów oraz planów na najbliższy okres. [61–66](#)

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).. [50](#)

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 refaktoryzacji.. [39, 40, 50](#)

UI

Interfejs użytkownika (ang. *User Interface*); warstwa prezentacji odpowiedzialna za sposób wyświetlania danych oraz interakcji użytkownika z aplikacją.. [16, 50](#)

UML

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

Spis tabel

2.1 Zespół projektowy	7
2.2 Promotor	8
2.3 Droniarze	8
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	23
4.2 Lista dodanych spotów	24
4.3 Dodanie spota	25
4.4 Lista zdjęć	26
4.5 Lista filmów	26
4.6 Lista znajomych	27
4.7 Lista obserwujących	27
4.8 Lista obserwowanych	28
4.9 Lista polubionych/odwiedzonych/planowanych spotów	28
4.10 Lista komentarzy	29
4.11 Ustawienia profilu	30

4.12 Resetowanie hasła	31
4.13 Dodawanie do znajomych	32
4.14 Logowanie i rejestracja	33
4.15 Strona główna — podstawowe filtry	34
4.16 Strona główna — zaawansowane filtry	35
4.17 Ustawienia motywu (ręczna zmiana)	36
4.18 Zapamiętanie preferencji motywu	37
4.19 Szybki przełącznik motywu w interfejsie	38

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.