



Politechnika Wrocławska

Wydział Informatyki i Zarządzania

kierunek studiów: Informatyka

specjalność: wpisz właściwą

Praca dyplomowa – inżynierska

Aplikacja webowa do organizacji rozgrywek airsoftowych i zarządzania ekipunkiem gracza

Przemysław Szeszko

słowa kluczowe:

aplikacja webowa, airsoft, organizacja wydarzeń
inżynieria oprogramowania
Angular, Node.js, MongoDB

krótkie streszczenie:

W ramach pracy została zaprojektowana i zaimplementowana aplikacja webowa do organizacji wydarzeń airsoftowych. Aplikacja również wspomaga gracza z zarządzaniem jego ekipunkiem.

opiekun pracy dyplomowej
	<i>Tytuł/stopień naukowy/imię i nazwisko</i>	<i>ocena</i>	<i>podpis</i>
Ostateczna ocena za pracę dyplomową			
Przewodniczący Komisji egzaminu dyplomowego
	<i>Tytuł/stopień naukowy/imię i nazwisko</i>	<i>ocena</i>	<i>podpis</i>

Do celów archiwalnych pracę dyplomową zakwalifikowano do:*

a) kategorii A (akta wieczyste)

b) kategorii BE 50 (po 50 latach podlegające ekspertyzie)

*niepotrzebne skreślić

pieczęć wydziałowa

Wrocław

2020

Streszczenie

Airsoft jest sportem, który cieszy się coraz większą popularnością zarówno w Polsce jak i na świecie. W Polsce istnieje tylko kilka profesjonalnych pól airsoftowych, więc najczęściej wydarzenia organizowane są przez samych graczy w odludnych miejscach. Airsoft również jest sportem, który wymaga posiadania określonego wyposażenia.

W ramach niniejszej pracy zaprojektowano i zaimplementowano prototyp aplikacji webowej do organizacji wydarzeń airsoftowych oraz zarządzania ekwipunkiem gracza. Głównym celem aplikacji jest ułatwienie organizacji wydarzeń airsoftowych jak i wyszukiwania informacji o organizowanych wydarzeniach. Organizacja wydarzeń została dopasowana do sportu jakim jest airsoft by efektywnie przekazywać najważniejsze informacje. Aplikacja wspomaga również graczy airsoftowych w zapisywaniu informacji o posiadanym przez nich liczonym wyposażeniu.

Abstract

Airsoft is a sport with growing popularity both in Poland and in the world. In Poland there are only a few professional airsoft fields, so most of the events are organized by the players in desolate places. Airsoft is also a sport which requires specific equipment.

As part of this work, application to organisation of airsoft events and management of players equipment was designed and implemented. The main reason of application is to facilitate organization of airsoft events and searching for information about organized events. The organisation of events was fitted for sport which is airsoft to transmit important information in an efficient way. Application also helps players in saving information about the numerous equipment they have.

Spis treści

Wstęp	1
Wprowadzenie	1
Cel i zakres pracy	2
1. Przegląd rozwiązań	3
1.1. Wprowadzenie	3
1.2. Przegląd istniejących aplikacji do organizacji wydarzeń airsoftowych	3
1.2.1. Facebook	3
1.2.2. WMASG.....	4
1.2.3. Airsoft Game	6
1.3. Narzędzia oraz technologie webowe wykorzystane w aplikacji	7
1.4. Podsumowanie.....	8
2. Założenia projektowe.....	9
2.1. Przedmiot projektu	9
2.2. Wymagania funkcjonalne	9
2.3. Wymagania нефункционалне	10
3. Projekt aplikacji	11
3.1. Przypadki użycia.....	11
3.2. Diagram przypadków użycia	11
3.3. Macierz śladowania	12
3.4. Scenariusze przypadków użycia	14
3.5. Model domenowy	22
3.6. Diagram rozmieszczenia.....	23
3.7. Wzorce projektowe	24
3.8. Podsumowanie.....	25
4. Implementacja.....	26
4.1. Warstwa serwera.....	26
4.2. Warstwa klienta	27
5. Testy.....	43
5.1. Pomiar jakości w Google Lighthouse.....	43
Zakończenie	45
Bibliografia	45
Spis rysunków	45
Spis tabel	45
Załącznik	45

Wstęp

Wprowadzenie

Airsoft jest strzeleckim sportem zespołowym, który powstał w Japonii. Obywatele Japonii zgodnie z prawem nie mogą posiadać broni palnej, ale mogą posiadać repliki broni. W latach 70. Ichiro Nagata stworzył działające repliki reklamowane jako „soft air gun”. Zwrot „soft air” odnosi się do mieszanki freonu i oleju silikonowego, która służyła jako gaz napędowy. Obecnie zamiast freonu używany jest propan, a mieszanka zwana jest potocznie „Green Gas”.

Repliki te, używające plastikowych kulek kalibru 6mm, wykorzystywane były pierwotnie do strzelania do celów. Kulki wystrzelone w kierunku człowieka nie są w stanie go zranić, więc repliki zaczęto wykorzystywać do gier wojennych, w Japonii zwanych grami o przetrwanie (jap.: sabaibaru gēmu). W latach 80. repliki airsoftowe zaczęły pojawiać się w innych krajach azjatyckich i zyskiwały na coraz większej popularności. We wczesnych latach 90. airsoft ukazał się w USA i Wielkiej Brytanii, a w kolejnych latach w pozostałych krajach europejskich, w tym Polsce, gdzie stał się alternatywą dla graczy paintballu szukających bardziej realistycznych wrażeń z gier wojennych.

Zainteresowanie airsoftem wzrasta. Sport ten staje się coraz częściej wybierany jako forma odświeżenia i spędzenia wolnego czasu, a także jest tańszy od konkurencyjnego paintballu. Zwiększająca się liczba chętnych do uczestnictwa sprawia, że udział w rynku sklepów oferujących repliki airsoftowe oraz pozostałe wyposażenie z roku na rok rośnie [3]. Repliki można również ulepszać i modyfikować według potrzeb użytkownika. Istnieje wiele firm oferujących ulepszone części wewnętrzne oraz zewnętrzne replik, które wpływają na dużą liczbę parametrów replik, np. moc, szybkostrzelność.

Wraz ze wzrostem liczby zainteresowanych udziałem w rozgrywkach airsoftowych oraz strzelectwem przy użyciu replik, na przestrzeni lat zaczęło pojawiać się coraz więcej prywatnych pól airsoftowych oraz wydarzeń organizowanych w odludnych lokacjach jak lasy, opuszczone bazy wojskowe, fabryki, bądź nawet całe wyspy [2]. W wydarzeniach może brać udział od kilku do kilkuset uczestników, podzielonych na kilka stron konfliktu. Niektóre wydarzenia oferują dla uczestników zadania, które muszą wykonać, często związane z fabułą bądź stylistyką wydarzenia.

W Polsce istnieje tylko kilka pól airsoftowych, w związku z czym prym wiodą wydarzenia organizowane przez samych graczy w odludnych miejscach na terenie kraju. Dla organizatorów ważną rzeczą jest dotarcie do jak największej liczby potencjalnych uczestników i zachęcenie ich do wzięcia udziału w ich wydarzeniu. Najczęściej służą do tego media społecznościowe, jednak to rozwiązanie nie jest pozbawione wad. Środowisko airsoftowe jest podzielone na dziesiątki małych grup skupionych wokół miejsca zamieszkania członków. Z tego powodu osoby szukające odbywającego się w krótkie wydarzenie są zmuszone przeszukiwać wiele tego typu grup.

By rozwiązać problem organizacji wydarzeń, utrudnionego i nieefektywnego poszukiwania informacji o organizowanych wydarzeniach oraz spamiętania informacji o posiadanych przez gracza replikach, ich licznych częściach i parametrach oraz pozostałym wyposażeniu postanowiono opracować aplikację będącą tematem pracy. Aplikacja, której celem jest rozwiązywanie powyższych problemów musi w sposób przejrzysty przekazywać informacje o organizowanych wydarzeniach. Uczestnicy powinni móc deklarować chęć udziału w wydarzeniu. Organizatorzy powinni sami dodawać wydarzenia i mieć wgląd w liczbę zapisanych uczestników. Ważnym aspektem będzie intuicyjność i prostota dodawania i modyfikacji informacji o przedmiotach w ekwipunku graczy.

Cel i zakres pracy

Celem projektu jest zaprojektowanie i implementacja prototypu aplikacji webowej do organizacji wydarzeń airsoftowych i wspomagać użytkownika z zarządzaniem jego ekwipunkiem. Aplikacja ma zawierać takie elementy jak mapa wydarzeń na terenie całego kraju, mapa lokacji do organizacji wydarzeń airsoftowych, lista wydarzeń, które gracz organizuje bądź jest na takowe zapisany.

Zakres pracy obejmuje analizę istniejących rozwiązań, która ma na celu znalezienie ich zalet oraz wad. Na podstawie analizy zostaną utworzone szczegółowe wymagania aplikacji. Zakres pracy obejmuje również projekt aplikacji. Projekt składa się z przypadków użycia, diagramu przypadków użycia, scenariuszy przypadków użycia, macierzy śladowania, modelu domenowego oraz diagramu rozmieszczenia.

1. Przegląd rozwiązań

1.1. Wprowadzenie

W poniższym rozdziale zostały przedstawione, omówione i porównane konkurencyjne aplikacje, które mogą zostać użyte do organizacji wydarzeń airsoftowych. W porównaniu zawarte zostały wady jak i zalety tychże rozwiązań. Przedstawiono rozwiązania technologiczne, narzędzia wybrane do implementacji aplikacji oraz przyczynę ich wyboru.

1.2. Przegląd istniejących aplikacji do organizacji wydarzeń airsoftowych

Aplikacja służąca organizacji wydarzeń dla ogółu społeczności airsoftowej powinna mieć określone cechy. Najważniejsze z nich to:

- Tworzenie wydarzeń przez każdego z użytkowników
- Szybkość wyszukiwania wydarzeń
- Deklarowanie uczestnictwa w wydarzeniu

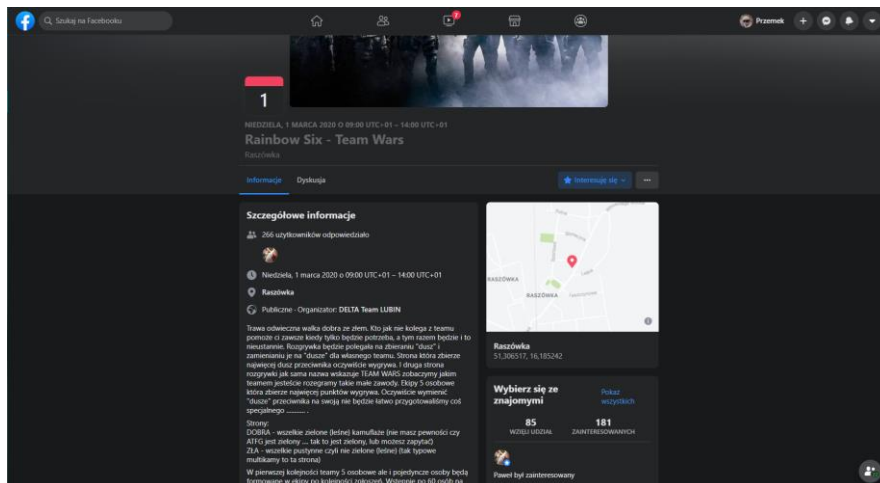
Aplikacjami najczęściej wybierany do organizacji wydarzeń airsoftowych są:

1.2.1. Facebook

Facebook najpopularniejszy w Polsce serwis społecznościowy, 6 najczęściej odwiedzana strona w polskim Internecie [alexa.com]. Strona powstała w 2004 roku jako portal społecznościowy i jest cały czas rozwijana, a jej baza użytkowników zwiększa się.

Portal umożliwia tworzenie wydarzeń, poprzez podanie podstawowych informacji takich jak nazwa wydarzenia, data, miejsce oraz dodatkowy opis wydarzenia. Na stronie takiego wydarzenia, użytkownicy portalu mogą zadeklarować uczestnictwo, zainteresowanie bądź brak wzięcia udziału. Kolejną zaletą wydarzeń na Facebooku jest możliwość prowadzenia dyskusji z organizatorem bądź innymi uczestnikami, co pozwala m. in. wyeliminować niejasności, zaproponować modyfikacje do wydarzenia. Zaawansowane funkcje społecznościowe, jak na przykład udostępnianie zdjęć również są dużą zaletą organizacji wydarzeń na Facebooku. Przykładowe wydarzenie organizowane na Facebooku zostało przedstawione na rysunku 1.1.

Główną wadą organizacji wydarzenia tylko na Facebooku jest duże rozdrobnienie społeczności airsoftowej na małe lokalne grupy. Organizator takiego wydarzenia by dotrzeć do szerokiego grona odbiorców musi udostępniać swoje wydarzenie w wielu miejscach. Potencjalny uczestnik natomiast musi szukać po wielu grupach i odsiewać wydarzenia, które go nie interesują. Co więcej, wydarzenia na Facebooku są ogólnotematyczne, więc przekazanie dokładnych informacji o rozgrywce airsoftowej w opisie wydarzenia sprawia, że uczestnik musi przejrzeć cały opis by znaleźć interesujące go informacje, np. limity mocy replik, kolorystyka mundurów. Kolejną wadą portalu Facebook jest polityka strony dotycząca broni palnej. Realistyczne wygląd replik sprawia, że niektóre z grup bądź wydarzeń są usuwane przez algorytmy strony.



Rysunek 1.1 Strona informacyjna wydarzenia na Facebooku

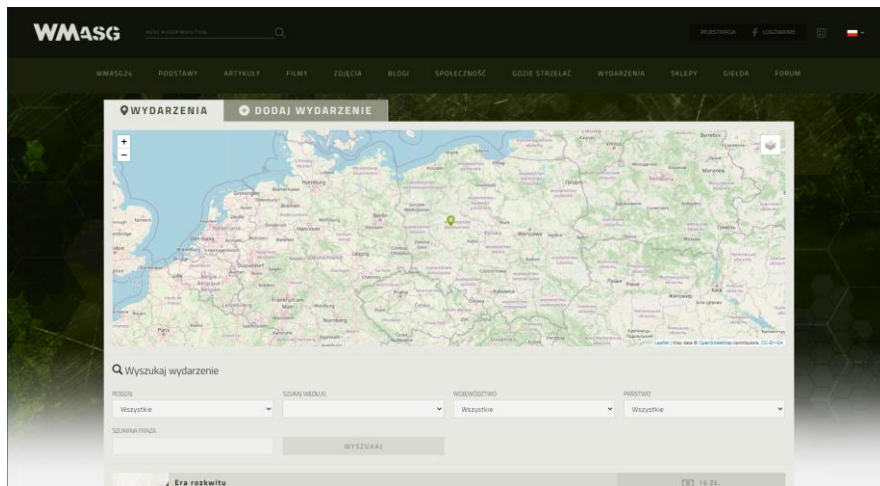
1.2.2. WMASG

WMASG jest ogólnopolskim portalem poświęconym airsoftowi. Strona założona w 2001 roku przez krakowską grupę airsoftową na przestrzeni lat rozwijała się i rozwija nadal. Wielokrotnie nagradzana jako najlepsza nie-anglojęzyczna strona o airsoftcie.

Portal jest stroną z nowościami ze świata airsoftu, poradnikami dla początkujących, testami wyposażenia. Posiada również własne forum dla tysięcy jego użytkowników.

Portal posiada zakładkę wydarzenia, w której to największą zaletą jest mapa z obecnie zaplanowanymi wydarzeniami, a pod nią ich spis. Zakładka zaprezentowana została na rysunku 1.2. Kolejną zaletą jest możliwość wyszukiwania wydarzeń w spisie. Po wybraniu interesującego nas wydarzenia zostaną nam przedstawione informacje o nim. Sposób prezentacji podobny jest do wydarzeń na Facebooku. Część podstawowych informacji zdobędziemy dopiero po przeczytaniu opisu.

Wadą portalu jest niemożność zapisania się na wydarzenie. Po kliknięciu odpowiedniego przycisku dostajemy informację, że taka funkcja jest niedostępna w obecnej fazie projektu. W związku z tym wydarzenia na WMASG często odsyłają do wydarzeń na Facebooku. Dla organizatora WMASG oferuje przejrzysty formularz, w którym możemy wpisać dane wydarzenia. Wybranie miejsca wydarzenia odbywa się poprzez kliknięcie na mapie bądź podanie współrzędnych GPS lub adresu, jednakże dnia 10.11.2020 żadna z opcji wydaje się nie działać, a mapa nie jest wyświetlana, ukazane zostało to na rysunku 1.3. Wartym odnotowania jest fakt, że jest to wersja BETA strony i część z funkcji może nie działać.



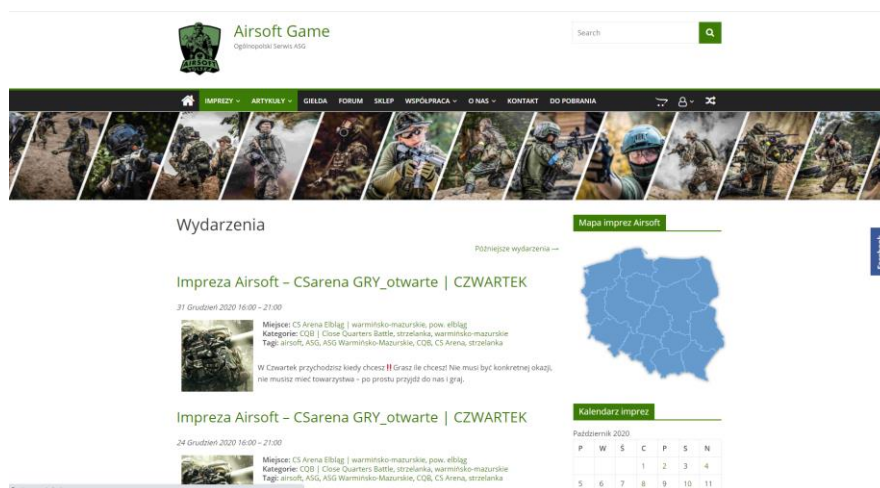
Rysunek 1.2 Zakładka wydarzenia na portalu WMASG.

Rysunek 1.3 Dodawanie wydarzenia na portalu WMASG

1.2.3. Airsoft Game

Airsoft Game jest ogólnopolskim serwisem airsoftowym, Portal poza forum dla użytkowników i artykułami na temat airsoftu, umożliwia organizatorom przekazywanie użytkownikom informacji o planowanych wydarzeniach. Wydarzenia podzielone są na kilka kategorii, prezentowane nam w postaci listy na stronie. Możemy również wyszukiwać wydarzenia po województwach. Po wybraniu zakładki wydarzenia, ukazana na rysunku 1.4, prezentowane są podstawowe informacje o nim. Zaletą jest możliwość pisania komentarzy pod wydarzeniem. Strona nie umożliwia natomiast żadnej formy deklaracji uczestnictwa w wydarzeniu. W opisie wydarzeń często podawany jest odnośnik do wydarzenia zaplanowanego na Facebooku.

Strona prezentuje również wydarzenia na mapie, jednakże jej użytkowanie jest mylące ponieważ punkty na niej zaznaczone często nie są wydarzeniami, a ich opis zawiera odnośnik do grup airsoftowych na Facebooku. Kolejną wadą strony są źle wczytywane arkusze stylów przy włączonych niektórych wtyczkach do przeglądarki, które blokują reklamy. Kiedy wtyczki są włączone strona jest niezdatna do użycia.



Rysunek 1.4 Zakładka imprezy na stronie Airsoft Game.

Każda z aplikacji pozwala zorganizować wydarzenie airsoftowe, bądź takowego poszukać, jednak robią to w sposoby różniące się od siebie, nie zawsze w pełni sprawne, bądź nie działają zgodnie z przewidywaniami i oczekiwaniami użytkownika. Żadna z aplikacji nie wspomaga również użytkownika z zarządzaniem jego ekipunkiem. W związku z brakiem na rynku narzędzia skupionego głównie na wydarzeniach airsoftowych, postanowiono zaproponować własne rozwiązanie.

1.3. Narzędzia oraz technologie webowe wykorzystane w aplikacji

W czasie analizy potrzeb potencjalnego użytkownika zdecydowano, że praca będzie dotyczyć aplikacji webowej. Nie wymagają one od użytkownika instalowania dodatkowego oprogramowania, w odróżnieniu od aplikacji mobilnych i desktopowych, stąd decyzyja o wyborze tego rodzaju aplikacji. Użytkownik do korzystania z aplikacji będzie potrzebował tylko przeglądarki internetowej oraz dostępu do Internetu.

Zdecydowano się wykorzystać model architektury trójwarstwowej. Model ten rozdziela od siebie kolejne warstwy aplikacji, to jest warstwa prezentacji, warstwa logiki biznesowej oraz warstwa danych. Przy użyciu tej architektury, zmiana technologii używanej w jednej z warstw aplikacji nie wpłynie na działanie pozostałych warstw.

Przy implementacji aplikacji zdecydowano się wykorzystać paczkę oprogramowania MEAN. Nazwa paczki jest skrótem powstałym z pierwszych liter narzędzi wykorzystywanych w każdej z warstw aplikacji. Poniżej przedstawione zostały te narzędzia wraz z ich cechami.

MongoDB, wykorzystane w warstwie bazy danych, jest bazą niekorzystającą z języka SQL (ang. NoSQL Database). Baza przechowuje obiekty w plikach przypominające notację JSON. Ten sposób przechowywania obiektów lepiej oddaje to jak obiekty postrzegają programiści, w odróżnieniu od kolumn i rzędów stosowanych w bazach opartych o SQL. Sposób przechowywania danych sprawia, że proste zapytania, nawet na dużych kolekcjach danych są szybko realizowane. MongoDB jest piątym pod względem popularności silnikiem bazodanowym oraz najpopularniejszym silnikiem NoSQL[4]. Popularność, a więc i duża społeczność ułatwiają pracę oraz rozwiązywanie błędów podczas implementacji aplikacji opartej na MongoDB.

Express.js jest szkieletem zaplecza (ang. backend) aplikacji webowych dla środowiska Node.js. Express.js (zwany również Express) w warstwie logiki służy do budowy API opartego o rozwiązania REST. Punkty końcowe API (ang. endpoints) oraz ich nazewnictwo oparte jest o zasoby, a są one przekazywane bądź odbierane z warstwy prezentacji poprzez metody http. Express znacząco ułatwia tworzenie punktów końcowych w Node.js. Jest lekkim oraz szybkim szkieletem, często określanym jako standardowym podczas korzystania z Node.js.

Angular, wykorzystany w warstwie prezentacji, jest szkieletem aplikacji opartym o język TypeScript, będący nadzbiorem ECMAScript 6. Jest również wstecznie kompatybilny z ECMAScript 5, m. in. JavaScript, więc w warstwie prezentacji i logiki można korzystać z bardzo podobnych języków. Służy jako platforma do tworzenia SPA (ang. Single Page Application). Wykorzystuje on silną typizację oraz typy generyczne dającą większą kontrolę programiście co uznano za zaletę. Angular bazuje na komponentach wraz z dwukierunkowym wiązaniem danych, dzięki którym zmiany w modelu są wyłapywane i wprowadzane do widoku (kodu HTML). Angular wdraża zmodyfikowany wzorzec Model-Widok-Kontroler (ang. Model-View-Controller, w skrócie MVC), czasem określany jako Model-Widok-Cokolwiek (ang. Model-View-Whatever, w skrócie MVW bądź MV*). Dużą zaletą szkieletu Angular jest stworzona specjalnie dla niego biblioteka Material, z dużą liczbą gotowych komponentów i elementów interfejsu.

Node.js, również wykorzystany w warstwie logiki, jest wieloplatformowym środowiskiem uruchomieniowym opartym o JavaScript. Służy do tworzenia aplikacji, obsługującej zapytania po stronie serwera (ang. server-side application). W aplikacji będącej tematem tej pracy, służy jako środowisko dla szkieletu Express.js, który znacząco ułatwia pracę z Node.js. Kolejnym powodem wyboru Node.js jest wykorzystanie biblioteki Moongoose, przy pomocy, której możemy modelować struktury obiektów wraz

walidatorami (ang. validators). Moongose udostępnia również przyjazny użytkownikowi interfejs do komunikacji z MongoDB. Moongose jest najpopularniejszą biblioteką zarządzającą danymi (ang. Object Data Manager, w skrócie ODM) dla MongoDB.

Na wybór paczki MEAN miała również wpływ pełna darmowość jak i duża popularność wszystkich technologii w niej wykorzystywanych.

W warstwie prezentacji wykorzystana została również biblioteka OpenLayers, której zadaniem jest wyświetlanie dynamicznej mapy na stronie internetowej. Jest to biblioteka oparta o język JavaScript. Nie posiada bezpośredniego wsparcia dla szkieletu Angular, jednak kompatybilność TypeScript z JavaScript pozwala na bezproblemowe użycie tej biblioteki. Jest biblioteką w pełni darmową, bez limitu użycia na stronie, czym wyróżnia się na tle konkurencji, stąd decyzja o jej zastosowaniu w aplikacji.

1.4. Podsumowanie

Przejrzenie i analiza istniejących rozwiązań pozwoliła wybrać funkcjonalności, jakimi powinna charakteryzować się aplikacja do organizacji wydarzeń airsoftowych. Najważniejsze z nich to możliwość tworzenia wydarzeń przez każdego użytkownika, przejrzystość przekazywania dokładnych informacji o wydarzeniu, lista wszystkich wydarzeń w jednym miejscu, zadeklarowanie uczestnictwa w wydarzeniu.

Przegląd technologii pozwolił dobrać szkielety aplikacji, biblioteki i technologie odpowiednie do implementowanej aplikacji i zmniejsza prawdopodobieństwo.

2. Założenia projektowe

2.1. Przedmiot projektu

Przedmiotem projektu jest aplikacja webowa do organizacji wydarzeń airsoftowych i zarządzania ekwipunkiem gracza. Aplikacja ma rozwiązać następujące problemy, z którymi mierzą się organizatorzy wydarzeń oraz pozostali gracze:

- Proste przekazywanie informacji o wydarzeniach
- Łatwe dotarcie do szerokiego grona odbiorców
- Szybkie wyszukiwanie wydarzeń
- Duża liczba informacji do spamiętania o posiadanym wyposażeniu

Dzięki analizie innych rozwiązań dostępnych na Internecie oraz opinii potencjalnych użytkowników określono najważniejsze elementy aplikacji:

- Mapa wydarzeń
- Wyświetlanie informacji o wybranym wydarzeniu
- Mapa lokacji do organizacji wydarzeń
- System ekwipunku gracza

Aplikacja powinna na samym początku przedstawić użytkownikowi wszystkie zaplanowane wydarzenia na mapie. Powinna również wyświetlać wydarzenia w postaci listy.

Po wybraniu wydarzenia, zalogowanemu użytkownikowi powinny zostać przedstawione dodatkowe informacje o wydarzeniu, wraz z możliwością deklaracji uczestnictwa w wydarzeniu. Użytkownik powinien również móc tworzyć własne wydarzenia. Tworzenie wydarzeń musi pozwalać wprowadzić najważniejsze informacje dla potencjalnych uczestników. Przydatna również będzie lista wydarzeń, w których użytkownik zadeklarował udział, bądź jest organizatorem.

Repliki broni wykorzystywane w airsoftcie posiadają wiele części i parametrów, które można zmieniać i modyfikować. Zapamiętanie wszystkich tych informacji może być problematyczne. Do zapisywania takich informacji ma służyć ekwipunek użytkownika. Poza replikami powinien on również obsługiwać pozostałe wyposażenie gracza, takie jak kamizelki, hełmy, mundury.

2.2. Wymagania funkcjonalne

Wymagania funkcjonalne postanowiono przedstawić w postaci historyjek użytkownika.

WY01 Jako gość, chcę móc zalogować się przy pomocy konta Google, by mieć dostęp do zablokowanych funkcjonalności aplikacji.

WY02 Jako gość, chcę móc przejrzeć organizowane wydarzenia, by znaleźć wydarzenie, które mnie zainteresuje.

WY03 Jako gość, chcę wyświetlić dokładne informacje o wydarzeniu, by podjąć decyzję, czy chce wziąć w nim udział.

WY04 Jako gość, chcę przejrzeć lokacje, w których organizuje się wydarzenia airsoftowe, aby poznać nowe ciekawe miejsca.

WY05 Jako gość, chcę wyświetlić informację o wybranej lokacji, by poznać dokładniejszą charakterystykę lokacji.

WY06 Jako zalogowany użytkownik, chcę przejrzeć organizowane wydarzenia, by znaleźć wydarzenie, które mnie zainteresuje.

WY07 Jako zalogowany, chcę wyświetlić dokładne informacje o wydarzeniu, by podjąć decyzję, czy chce wziąć w nim udział.

WY08 Jako zalogowany, chcę móc zapisać się na wydarzenie, by poinformować organizatora o moim pojawieniu się.

WY09 Jako zalogowany chcę móc wypisać się z wydarzenia, by poinformować organizatora o rezygnacji z wzięcia udziału w wydarzeniu.

WY10 Jako zalogowany, chcę przejrzeć wydarzenia, na które jestem zapisany, by przypomnieć sobie informacje o nich.

WY11 Jako zalogowany, chcę dodać nowe wydarzenie, by przekazać informację o nim potencjalnym uczestnikom.

WY12 Jako zalogowany, chcę edytować utworzone przeze mnie wydarzenie, by poprawić błędy w opisie wydarzenia.

WY13 Jako zalogowany, chcę móc usunąć utworzone przeze mnie wydarzenie, by zrezygnować z organizacji wydarzenia.

WY14 Jako zalogowany, chcę przejrzeć wydarzenia, które organizuje, by sprawdzić, ile osób jest zainteresowanych udziałem.

WY15 Jako zalogowany, chcę przejrzeć lokalacje, w których organizuje się wydarzenia airsoftowe, aby poznać nowe ciekawe miejsca.

WY16 Jako zalogowany, chcę wyświetlić informację o wybranej lokacji, by poznać dokładniejszą charakterystykę lokacji.

WY17 Jako zalogowany, chcę dodać nową lokalację, aby poinformować innych użytkowników o kolejnym miejscu do rozgrywek airsoftowych.

WY18 Jako zalogowany, chcę dodać posiadane przeze mnie wyposażenie do ekwipunku, by prościej kontrolować wszystkie posiadane przeze mnie przedmioty.

WY19 Jako zalogowany, chcę przeglądać dodane przeze mnie przedmioty do ekwipunku, by przypomnieć sobie informacje o nim.

WY20 Jako zalogowany, chcę edytować informacje o przedmiocie w ekwipunku, by zmienić je na zgodne ze stanem faktycznym.

WY21 Jako zalogowany, chcę usunąć przedmiot z ekwipunku, aby nie zapisywać informacji o przedmiotach, których nie posiadam.

WY22 Jako zalogowany, chcę móc się wylogować, by zakończyć pracę z aplikacją.

2.3. Wymagania niefunkcjonalne

WY23 Aplikacja ma być dostępna w języku polskim.

WY24 Do użytkowania aplikacji potrzebne jest połączenie z Internetem.

WY25 Aplikacja ma być dostępna na urządzeniach desktopowych.

WY26 Aplikacja ma działać na przeglądarkach: Chrome, obsługujących EcmaScript 6.

WY27 Aplikacja nie powinna ładować się dłużej niż 5 sekund, przy połączeniu internetowym o szybkości 100MB/s.

WY28 Interfejs musi być spójny w całej aplikacji.

WY29 Zapytanie aplikacji powinno być obsługane w czasie krótszym niż 5 sekund.

3. Projekt aplikacji

3.1. Przypadki użycia

Na podstawie wymagań, wyszczególniono 19 przypadków użycia, które pokrywają zaplanowane funkcjonalności aplikacji.

PU01	Przeglądanie mapy wydarzeń
PU02	Przeglądanie listy wydarzeń
PU03	Wyświetlanie informacji o wydarzeniu
PU04	Zapisywanie na wydarzenie
PU05	Wypisywanie z wydarzenia
PU06	Dodawanie wydarzenia
PU07	Edytowanie wydarzenia
PU08	Usuwanie wydarzenia
PU09	Przeglądanie organizowanych wydarzeń
PU10	Przeglądanie wydarzeń, na które jest się zapisanym
PU11	Przeglądanie lokacji
PU12	Wyświetlanie informacji o lokacji
PU13	Dodawanie lokacji
PU14	Przeglądanie ekwipunku
PU15	Dodawanie przedmiotu do ekwipunku
PU16	Usuwanie przedmiotu z ekwipunku
PU17	Edytowanie przedmiotu w ekwipunku
PU18	Logowanie
PU19	Wylogowanie

3.2. Diagram przypadków użycia

Na poniższym diagramie przypadków użycia, rysunek 3.1, zostały przedstawione zależności pomiędzy aktorami systemu oraz przypadkami użycia, które mogą wykonywać. Aktorzy to: Zalogowany, Gość. Gość staje się zalogowanym po wykonaniu przypadku PU18 Logowanie. Każdy z aktorów wykonuje przypadki, z którymi jest połączony. Połączenie linią ciągłą między aktorem, a przypadkiem informuje o możliwości wykonania przypadku bezpośrednio, bez potrzeby wykonywania innych przypadków. Między przypadkami występują relacje rozszerzania (ang. extend) oznaczone przerywaną linią oraz stereotypem <<Extend>>. Przypadek, który rozszerza można wykonać tylko z przypadku rozszerzanego. Przykładowo, na diagramie mamy PU08 Usuwanie wydarzenia oraz PU07 Edytowanie wydarzenia rozszerzające PU09 Przeglądanie organizowanych wydarzeń. Oznacza to, że aktor nie może edytować bądź usunąć wydarzenia, jeżeli nie przegląda organizowanych przez siebie wydarzeń. Ograniczenie {XOR} między przypadkami rozszerzającymi PU04 i PU05 oznacza, że aktor może wykonać tylko jedną akcję, zależnie od stanu systemu. Jeżeli Zalogowany nie jest zapisany na wydarzenie, może się zapisać, jeżeli jest, może się wypisać.

pokrywają kilka wymagań. Istnieją również wymagania, które spełnione są przez więcej niż jeden przypadek.

Tabela 3.1 Macierz śladowania przypadków użycia do wymagań funkcjonalnych.

	WY01	WY02	WY03	WY04	WY05	WY06	WY07	WY08	WY09	WY10	WY11	WY12	WY13	WY14	WY15	WY16	WY17	WY18	WY19	WY20	WY21	WY22
PU 01		✓				✓																
PU 02		✓				✓																
PU 03			✓				✓															
PU 04								✓														
PU 05									✓													
PU 06											✓											
PU 07												✓										
PU 08													✓									
PU 09														✓								
PU 10										✓												
PU 11				✓											✓							
PU 12					✓											✓						
PU 13																	✓					
PU 14																		✓				
PU 15																		✓				
PU 16																				✓		
PU 17																			✓			
PU 18	✓																					
PU 19																						✓

3.4. Scenariusze przypadków użycia

Zadaniem scenariuszy przypadków użycia jest uszczegółowienie przypadków użycia przedstawionych na diagramie w podrozdziale 3.2. Poniżej przedstawiono scenariusze do wszystkich przypadków użycia. W każdym scenariuszu podana jest nazwa przypadku oraz przebieg główny. W niektórych scenariusza wyspecyfikowano również przebiegi alternatywne.

Gość oraz zalogowany użytkownik mogą przeglądać organizowane wydarzenia na mapie, bądź w postaci listy, a także wyświetlić dodatkowe informacje o wydarzeniu. Scenariusze zostały przedstawione odpowiednio w tabelach 3.2, 3.3 oraz 3.4.

Tabela 3.2 Scenariusz przypadku użycia - Przeglądanie mapy wydarzeń.

Identyfikator przypadku użycia	PU01
Nazwa przypadku użycia	Przeglądanie mapy wydarzeń
Cel	Obejrzenie, gdzie organizowane są wydarzenia airsoftowe
Aktorzy	Gość, Zalogowany
Warunki początkowe	Brak
Warunki wyjściowe	Użytkownik obejrzał wydarzenia na mapie
Scenariusze	
Przebieg główny	1. System pobiera wydarzenia i wyświetla je użytkownikowi 2. Użytkownik ogląda mapę z wydarzeniami

Tabela 3.3 Scenariusz przypadku użycia - Przeglądanie listy wydarzeń.

Identyfikator przypadku użycia	PU02
Nazwa przypadku użycia	Przeglądanie listy wydarzeń
Cel	Obejrzenie organizowanych wydarzeń airsoftowych
Aktorzy	Gość, Zalogowany
Warunki początkowe	Brak
Warunki wyjściowe	Użytkownik obejrzał listę wydarzeń
Scenariusze	
Przebieg główny	1. System pobiera wydarzenia i wyświetla je użytkownikowi 2. Użytkownik ogląda listę z wydarzeniami

Tabela 3.4 Scenariusz przypadku użycia - Wyświetlanie informacji o wydarzeniu.

Identyfikator przypadku użycia	PU03
Nazwa przypadku użycia	Wyświetlanie informacji o wydarzeniu
Cel	Obejrzenie dokładnych informacji o wydarzeniu
Aktorzy	Gość, Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik wykonuje PU01 bądź PU02.
Warunki wyjściowe	Użytkownik obejrzał dokładne informacje o wydarzeniu
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera wydarzenie na mapie. 2. System wyświetla dokładne informacje o wydarzeniu 3. Użytkownik ogląda informacje o wydarzeniu
Przebieg alternatywny: <i>Wybór wydarzenia z listy</i>	1A1. Użytkownik wybiera wydarzenie z listy.

Zalogowany użytkownik może zapisać się na wydarzenie bądź z niego wypisać, scenariusze zostały przedstawione w tabelach 3.5 oraz 3.6. Zalogowany użytkownik może również dodać własne wydarzenie, edytować informację o wydarzeniu już stworzonym przez użytkownika bądź usunąć wydarzenie. Scenariuszy zostały przedstawione odpowiednio w tabelach 3.7, 3.8 oraz 3.9. Zalogowany użytkownik może również przeglądać wydarzenie, które organizuje (scenariusz w tabeli 3.10) oraz na które jest zapisany (scenariusz w tabeli 3.11).

Tabela 3.5 Scenariusz przypadku użycia - Zapisywanie na wydarzenie.

Identyfikator przypadku użycia	PU04
Nazwa przypadku użycia	Zapisywanie na wydarzenie
Cel	Zapisanie użytkownika na wydarzenie.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik wykonuje PU03, wyświetlanie informacji o wydarzeniu.
Warunki wyjściowe	Użytkownik został wpisany do listy uczestników wydarzenia.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję dołączenia do frakcji na wydarzeniu. 2. System wpisuje użytkownika do listy członków frakcji na wydarzeniu. 3. System informuje użytkownika o poprawnym dołączeniu do frakcji

Tabela 3.6 Scenariusz przypadku użycia - Wypisywanie z wydarzenia.

Identyfikator przypadku użycia	PU05
Nazwa przypadku użycia	Wypisywanie z wydarzenia
Cel	Wypisanie użytkownika z wydarzenia
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik wykonuje PU03, na wydarzeniu, na które jest zapisany.
Warunki wyjściowe	Użytkownik został wypisany z listy uczestników wydarzenia
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję wypisania się z frakcji na wydarzeniu. 2. System usuwa użytkownika z listy członków frakcji na wydarzeniu. 3. System informuje użytkownika o wypisaniu z frakcji.

Tabela 3.7 Scenariusz przypadku użycia - Dodawanie wydarzenia.

Identyfikator przypadku użycia	PU06
Nazwa przypadku użycia	Dodawanie wydarzenia
Cel	Stworzenie nowego wydarzenia.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany.
Warunki wyjściowe	Utworzone nowe wydarzenie, dostępne dla użytkowników.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję dodania wydarzenia. 2. Użytkownik wpisuje podstawowe dane wydarzenia: nazwa, termin, lokacja, opłata, rodzaj. 3. Użytkownik wpisuje frakcje na wydarzeniu. 4. Użytkownik wpisuje limity mocy replik. 5. Użytkownik wpisuje dodatkowy opis wydarzenia. 6. Użytkownik zatwierdza dodanie wydarzenia. 7. System weryfikuje dane wydarzenia. 8. System dodaje wydarzenie do bazy. 9. System informuje użytkownika o utworzeniu wydarzenia.
Przebieg alternatywny: Błędne dane w formularzu dodawania wydarzenia.	<p>7A1. System nie pozwala stworzyć wydarzenia.</p> <p>7A2. Użytkownik poprawia błędne dane.</p> <p>7A3. Powrót do punktu 7.</p>

Tabela 3.8 Scenariusz przypadku użycia - Edytowanie wydarzenia.

Identyfikator przypadku użycia	PU07
Nazwa przypadku użycia	Edytowanie wydarzenia
Cel	Edytowanie danych organizowanego wydarzenia.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik jest organizatorem wydarzenia. Użytkownik wykonuje PU09.
Warunki wyjściowe	Zmienione dane wydarzenia organizowanego przez użytkownika.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera wydarzenie do edycji 2. Użytkownik zmienia dane wydarzenia. 3. Użytkownik zatwierdza edycje danych. 4. System weryfikuje dane wydarzenia. 5. System aktualizuje wydarzenie w bazie. 6. System informuje użytkownika o pomyślnej aktualizacji wydarzenia.
Przebieg alternatywny: Błędne dane w formularzu dodawania wydarzenia.	4A1. System nie pozwala uaktualnić wydarzenia. 4A2. Użytkownik poprawia błędne dane. 4A3. Powrót do punktu 4.

Tabela 3.9 Scenariusz przypadku użycia - Usuwanie wydarzenia.

Identyfikator przypadku użycia	PU08
Nazwa przypadku użycia	Usuwanie wydarzenia
Cel	Usunięcie organizowanego wydarzenia.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik jest organizatorem wydarzenia. Użytkownik wykonuje PU09.
Warunki wyjściowe	Usunięte organizowane wydarzenie.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera wydarzenie do usunięcia. 2. System prosi o potwierdzenie usunięcia. 3. Użytkownik potwierdza chęć usunięcia. 4. System usuwa wydarzenie z bazy danych. 5. System informuje użytkownika o usunięciu wydarzenia
Przebieg alternatywny: Błędne dane w formularzu dodawania wydarzenia.	3A1. Użytkownik nie potwierdza chęci usunięcia.

Tabela 3.10 Scenariusz przypadku użycia - Użytkownik jest zalogowany.

Identyfikator przypadku użycia	PU09
Nazwa przypadku użycia	Przeglądanie organizowanych wydarzeń.
Cel	Obejrzenie wydarzeń, które użytkownik organizuje.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany.
Warunki wyjściowe	Obejrzenie organizowanych wydarzeń.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. System pobiera wydarzenia organizowane przez użytkownika. 2. Użytkownik ogląda organizowane przez siebie wydarzenia.

Tabela 3.11 Scenariusz przypadku użycia - Przeglądanie wydarzeń, na które jest się zapisanym.

Identyfikator przypadku użycia	PU10
Nazwa przypadku użycia	Przeglądanie wydarzeń, na które jest się zapisanym.
Cel	Obejrzenie wydarzeń, w których użytkownik deklaruje chęć wzięcia udziału.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany.
Warunki wyjściowe	Użytkownik obejrzał wydarzenia, na które jest zapisany.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. System pobiera wydarzenia, w których w liście uczestników jest użytkownik. 2. Użytkownik ogląda wydarzenia, na które jest zapisany.

Gość oraz zalogowany użytkownik mogą przeglądać lokacje oraz wyświetlić dodatkowe informacje o każdej lokacji. Scenariusze przedstawiono kolejno w tabelach 3.12 oraz 3.13. Dodatkowo każdy zalogowany użytkownik może dodać nową lokację, zostało to opisane scenariuszem w tabeli 3.14.

Tabela 3.12 Scenariusz przypadku użycia - Przeglądanie lokacji.

Identyfikator przypadku użycia	PU11
Nazwa przypadku użycia	Przeglądanie lokacji.
Cel	Obejrzenie lokacji, do organizacji wydarzeń airsoftowych.
Aktorzy	Gość, Zalogowany
Warunki początkowe	Brak
Warunki wyjściowe	Obejrzenie lokacji na mapie.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera zakładkę lokacje. 2. System pobiera lokacje z bazy danych. 3. Użytkownik ogląda lokacje na mapie.

Tabela 3.13 Scenariusz przypadku użycia - Wyświetlanie informacji o lokacji.

Identyfikator przypadku użycia	PU12
Nazwa przypadku użycia	Wyświetlanie informacji o lokacji
Cel	Obejrzenie dokładnych informacji o lokacji
Aktorzy	Gość, Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik wykonuje PU11.
Warunki wyjściowe	Użytkownik obejrzał dokładne informacje o lokacji.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera wydarzenie na mapie. 2. System wyświetla dokładne informacje o wydarzeniu 3. Użytkownik ogląda informacje o wydarzeniu

Tabela 3.14 Scenariusz przypadku użycia - Dodawanie lokacji.

Identyfikator przypadku użycia	PU13
Nazwa przypadku użycia	Dodawanie lokacji.
Cel	Dodanie nowej lokacji.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik wykonuje PU10.
Warunki wyjściowe	Utworzona nowa lokacja.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję dodania lokacji. 2. Użytkownik wpisuje dane lokacji. 3. Użytkownik zatwierdza dodanie lokacji. 4. System weryfikuje dane lokacji. 5. System dodaje lokację do bazy. 6. System informuje użytkownika o utworzeniu lokacji. 7. System odświeża mapę lokacji.
Przebieg alternatywny: <i>Błędne dane w formularzu dodawania lokacji.</i>	4A1. System nie pozwala stworzyć lokacji. 4A2. Użytkownik poprawia błędne dane. 4A3. Powrót do punktu 5.

Każdy zalogowany użytkownik posiada swój ekwipunek. Użytkownik może przejrzeć swój ekwipunek, tak jak przedstawiono w tabeli 3.15 oraz dodać przedmiot do ekwipunku, ukazano to w tabeli 3.16. Przedmiot w ekwipunku może być z niego usunięty bądź edytowany, przedstawiono to odpowiednio w tabelach 3.17 i 3.18.

Tabela 3.15 Scenariusz przypadku użycia - Przeglądanie ekwipunku.

Identyfikator przypadku użycia	PU14
Nazwa przypadku użycia	Przeglądanie ekwipunku.
Cel	Obejrzenie ekwipunku, który posiada użytkownik.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany.
Warunki wyjściowe	Obejrzenie ekwipunku użytkownika.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera zakładkę ekwipunek. 2. System pobiera ekwipunek użytkownika z bazy danych. 3. Użytkownik ogląda cały swój ekwipunek.

Tabela 3.16 Scenariusz przypadku użycia - Dodawanie przedmiotu do ekwipunku.

Identyfikator przypadku użycia	PU15
Nazwa przypadku użycia	Dodawanie przedmiotu do ekwipunku.
Cel	Dodanie przedmiotu do ekwipunku użytkownika.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik wykonuje PU14.
Warunki wyjściowe	Dodany przedmiot do ekwipunku użytkownika.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera rodzaj przedmiotu do dodania. 2. Użytkownik uzupełnia dane o przedmiocie. 3. Użytkownik potwierdza dodanie przedmiotu. 4. System weryfikuje dane. 5. System dodaje przedmiot do bazy danych. 6. System informuje użytkownika o pomyślnym zakończeniu operacji.
Przebieg alternatywny <i>Błędne dane w formularzu dodawania przedmiotu.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 4A1. System nie pozwala dodać lokacji. 4A2. Użytkownik poprawia błędne dane. 4A3. Powrót do punktu 5.

Tabela 3.17 Scenariusz przypadku użycia - Usuwanie przedmiotu z ekwipunku.

Identyfikator przypadku użycia	PU16
Nazwa przypadku użycia	Usuwanie przedmiotu z ekwipunku.
Cel	Usunięcie wybranego przedmiotu z ekwipunku.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik wykonuje PU14.
Warunki wyjściowe	Usunięty przedmiot z ekwipunku.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera przedmiot do usunięcia. 2. System prosi o potwierdzenie usunięcia. 3. Użytkownik potwierdza chęć usunięcia. 4. System usuwa przedmiot z bazy danych. 5. System informuje użytkownika o usunięciu przedmiotu. 6. System odświeża ekwipunek użytkownika.
Przebieg alternatywny: <i>Anulowanie usuwania.</i>	3A1. Użytkownik nie potwierdza chęci usunięcia.

Tabela 3.18 Scenariusze przypadków użycia - Edytowanie przedmiotu w ekwipunku.

Identyfikator przypadku użycia	PU17
Nazwa przypadku użycia	Edytowanie przedmiotu w ekwipunku.
Cel	Edytowanie wybranego przedmiotu w ekwipunku.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany. Użytkownik wykonuje PU14.
Warunki wyjściowe	Zmienione dane przedmiotu w ekwipunku.
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera przedmiot do edycji. 2. Użytkownik wpisuje nowe dane przedmiotu. 3. Użytkownik potwierdza edycje danych. 4. System weryfikuje dane. 5. System aktualizuje przedmiot w bazie danych.
Przebieg alternatywny: <i>Anulowanie usuwania.</i>	4A1. System nie pozwala uaktualnić wydarzenia. 4A2. Użytkownik poprawia błędne dane. 4A3. Powrót do punktu 4.

Użytkownik do autoryzacji wykorzystuje konto Google, nie tworzy nowego konta użytkownika, więc potrzebne są scenariusze do logowania i wylogowania. Zostały one przedstawione w tabelach odpowiednio 3.19 oraz 3.20.

Tabela 3.19 Scenariusz przypadku użycia - Logowanie

Identyfikator przypadku użycia	PU18
Nazwa przypadku użycia	Logowanie
Cel	Autoryzacja użytkownika.
Aktorzy	Gość
Warunki początkowe	Użytkownik nie jest zalogowany
Warunki wyjściowe	Użytkownik jest zalogowany
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję logowania 2. System przenosi użytkownika na stronę autoryzacji Google. 3. Użytkownik przechodzi przez proces logowania w Google. 4. System odbiera informacje o zalogowaniu 5. System pobiera dane użytkownika z bazy 6. System przenosi użytkownika na stronę główną.
Przebieg alternatywny: <i>Użytkownik loguje się po raz pierwszy.</i>	5A1. System wpisuje nowego użytkownika do bazy.

Tabela 3.20 Scenariusz przypadku użycia - Wylogowanie.

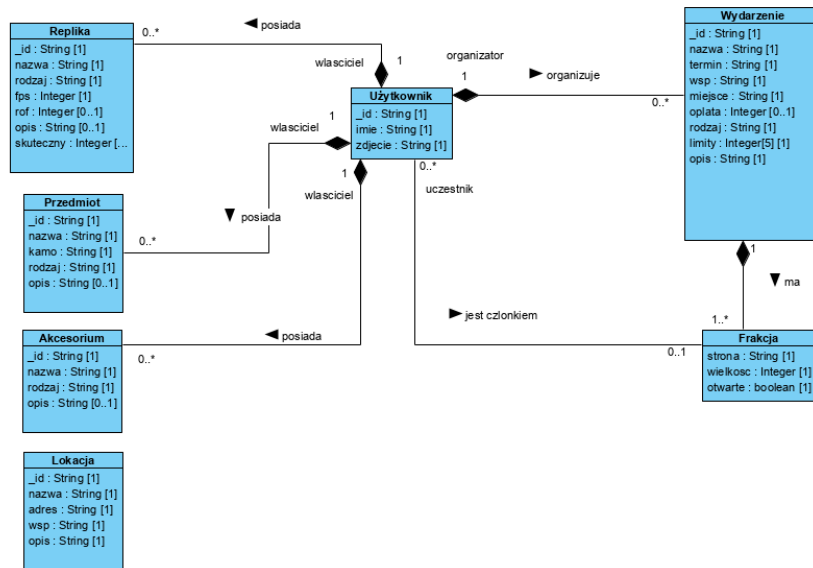
Identyfikator przypadku użycia	PU19
Nazwa przypadku użycia	Wylogowanie
Cel	Opuszczenie konta.
Aktorzy	Zalogowany
Warunki początkowe	Użytkownik jest zalogowany
Warunki wyjściowe	Użytkownik, nie jest zalogowany
Scenariusze	
Przebieg główny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Użytkownik wybiera opcję wylogowania. 2. System wylogowuje użytkownika 3. System przenosi użytkownika na stronę główną.

3.5. Model domenowy

Na podstawie analizy dziedziny opracowano model domeny przedstawiający podmioty wchodzące w skład dziedziny. Model domenowy, na rysunku 3.2, został przedstawiony w postaci diagramu klas za pomocą UML. Diagram przedstawia najważniejsze byty systemu oraz powiązania pomiędzy nimi.

Najważniejszym bytem jest użytkownik. Poprzez relacje kompozycji, łączy się z nim Replika, Przedmiot, Akcesorium oraz Wydarzenie. Wydarzenie nie może istnieć bez organizatora oraz przedmioty muszą mieć właściciela, stąd zastosowanie relacji kompozycji. Każde wydarzenie musi posiadać przynajmniej jedną frakcję. Frakcja

przypisana jest do wydarzenia i nie może istnieć bez niego. Do frakcji mogą zapisywać się użytkownicy. W momencie utworzenia, frakcje w wydarzeniu nie mają uczestników. Użytkownik może dodawać posiadane przez siebie wyposażenie, stając się właścicielem każdego z dodanych przedmiotów. Lokacja ma funkcję informacyjną i nie jest w relacji z żadną inną klasą.

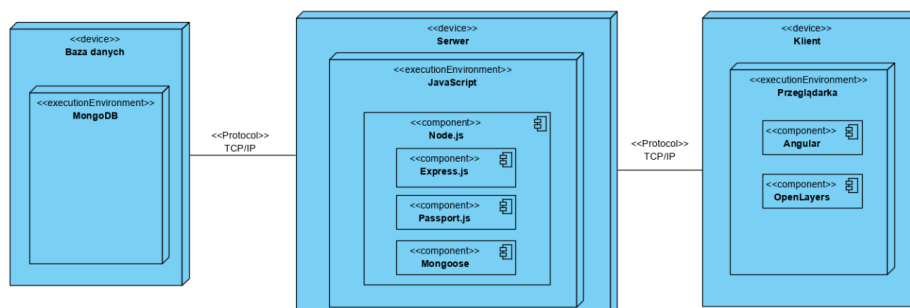


Rysunek 3.2 Diagram klas opisujący model domenowy.

3.6. Diagram rozmieszczenia

Aplikacja została zaprojektowana zgodnie z modelem architektury wielowarstwowej. Aplikację podzielono na warstwę klienta, serwera oraz danych. Podział ten został przedstawiony na rysunku 3.3

W warstwie klienta użyty został szkielet Angular oraz biblioteka języka JavaScript OpenLayers. W warstwie serwera zastosowano środowisko uruchomieniowe Node.js oparte o język JavaScript, szkielet Express.js, który ułatwia pracę z Node.js. Wykorzystano również oprogramowanie pośredniczące Passport.js do autentykacji użytkownika oraz bibliotekę Mongoose do modelowania struktur obiektów dla bazy danych MongoDB. Komunikacja między warstwą klienta i serwera odbywa się przy pomocy protokołów TCP/IP. W warstwie danych zastosowano system zarządzania bazą danych MongoDB. Warstwa danych łączy się z warstwą serwera również przy pomocy protokołów TCP/IP.



Rysunek 3.3 Diagram rozmieszczenia

3.7. Wzorce projektowe

Po stronie klienta zastosowano tak zwany wzorec Model-Widok-Cokolwiek (ang. Model-View-Whatever, MVW). Cokolwiek oznacza „Cokolwiek co ci pasuje” (ang. „Whatever works for you”). Twórcy szkieletu zdecydowali się nie podawać wyraźnie nazwy na ostatni element wzorca, by nie rozpoczynać rozważań nad nazewnictwem, ponieważ Angular wykazuje cechy wielu innych popularnych wzorców.

Angular daje twórcom dużą swobodę by oddzielić prezentację od logiki biznesowej. Do implementacji aplikacji wykorzystano komponenty oraz serwisy. Komponenty są klasami z dekoratorem `@Component`, z których zbudowana jest aplikacja w szkielecie Angular i odpowiadają za kontrolę widoku. Serwis jest klasą o wąskim zakresie działania, która ma wspomagać komponenty przy funkcjonalnościach nie związanych z widokiem. Odpowiada za Model. Do przekazywania serwisów oraz innych obiektów do komponentów wykorzystany został wzorec Wstrzykiwania Zależności (ang. Dependency Injection). Wzorec ten stosuje się by uniknąć dużych powiązań między komponentami oraz udostępnić serwisy i inne klasy we wszystkich komponentach. Aby zastosować wzorec w Angularze należy dopisać w klasie dekorator `@Injectable`. By dostarczyć obiekt do komponentu, należy wstrzyknąć go jako argument konstruktora. Do przekazywania danych między komponentem rodzicem oraz dzieckiem stosuje się operatory `@Input`, dla komunikacji z rodzica do dziecka oraz `@Output`, do komunikacji w drugą stronę.

W serwerze wykorzystano wzorec Singleton, który ograniczenie możliwość wystąpienia obiektów do jednej instancji. By zastosować ten wzorec w Node.js, należy posłużyć się słowem kluczowym „require”. Dzięki użyciu tego wzorca, mimo użycia modułu w wielu miejscach, pewnym jest, że wykorzystana będzie tylko jedna jego instancja. Dodatkowo wykorzystany został wzorec Oprogramowania Pośredniczącego (ang. Middleware). Wzorec ten wykorzystywany jest przez szkielet Express.js. Dzięki jego zastosowaniu, możliwe jest wykonanie dodatkowych metod przed przystąpieniem do obsługi żądania http.

Przy projektowaniu modelu danych wykorzystano wzorec Computed, który polega na przechowywaniu już odpowiednio przetworzonych danych. Pozwala to zmniejszyć obciążenie procesora przy odczycie danych z dokumentów, jednocześnie poprawiając wydajność aplikacji. Przedstawiona baza danych składa się z 6 dokumentów. W dokumencie zawierającym organizowane wydarzenia w sposób przetworzony przechowywane są między innymi koordynaty miejsca, w którym ma odbyć się wydarzenie. Koordynaty zapisane są w formacie stosowanym przez mapę w projekcji EPSG:3857, której używa biblioteka OpenLayers, stosowana po stronie klienta. Dzięki

takiemu przechowywaniu danych, można pominąć operację przekształcania współrzędnych, co poprawia wydajność aplikacji.

3.8. Podsumowanie

Projekt aplikacji, przedstawiony w powyższych podrozdziałach spełnia wymagania stawiane aplikacji. Przypadki użycia pokrywają wszystkie wymagania funkcjonalne. Zaprojektowany model domenowy przedstawia główne byty występujące w aplikacji oraz relacje, które zachodzą pomiędzy nimi. Diagram rozmieszczenia również spełnia wymogi architektury wielowarstwowej, zgodnie z którą aplikacja została zaprojektowana.

4. Implementacja

4.1. Warstwa serwera

Warstwa serwera zaimplementowano przy pomocy środowiska uruchomieniowego Node.js oraz szkieletu Express.js. Autentykacja użytkownika została zaimplementowana z użyciem JWT przy pomocy oprogramowania pośredniczącego (ang. middleware) Passport.js. Rozwiązanie to nie przechowuje sesji, więc jest zgodne z zasadami REST.

Punkt końcowy (ang. endpoint) odbiera zapytania wysłane do serwera. Logika biznesowa do obsługi zapytań definiowana jest przy pomocy Express.js. Jeżeli potrzebne są dane z bazy danych, w logice stosuje się bibliotekę Moongose do komunikacji.

Zdefiniowano łącznie 23 punkty końcowe. Zastosowane metody obsługi zapytań umożliwiają przesłanie wszystkich wymaganych informacji w ciele (ang. body) bądź parametrach (ang. parameters) i opcjach (ang. options) metody HTTP. Nie jest wymagane jawne przekazywanie dodatkowych informacji w samym adresie URL punktu końcowego.

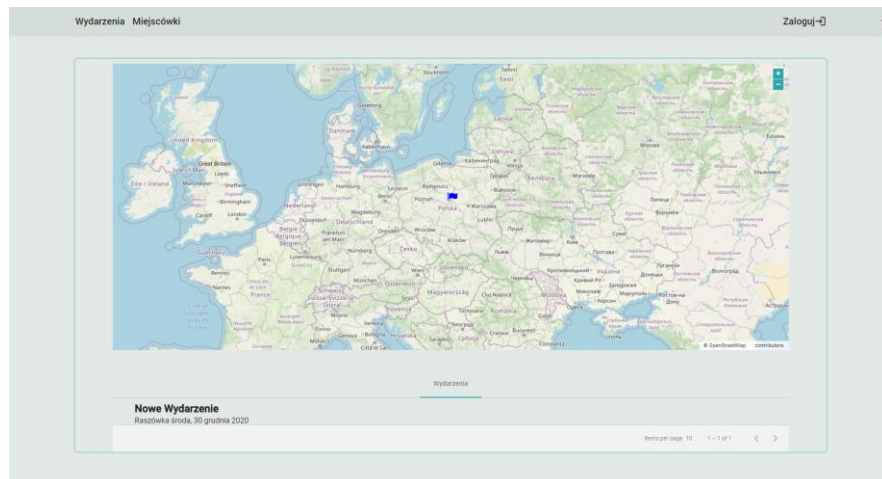
Metoda HTTP	Punkt końcowy	Opis
GET	/auth/google	Przekierowanie użytkownika do logowania w serwisie Google.
GET	/auth/google/callback	Tworzenie żetonu (ang. token) JWT oraz przekierowanie użytkownika na stronę główną aplikacji.
GET	/api/user	Pobranie danych o zalogowanym użytkowniku na podstawie odszyfrowanego żetonu JWT.
POST	/api/event	Dodanie nowego wydarzenia.
GET	/api/events	Pobranie listy wszystkich wydarzeń.
PUT	/api/updateEvent	Modyfikacja wydarzenia o określonym id.
DELETE	/api/deleteEvent	Usunięcie wydarzenia o określonym id.
PUT	/api/signUser	Zapisanie użytkownika na wydarzenie o określonym id do wybranej frakcji.
PUT	/api/unsignUser	Wypisanie użytkownika z wydarzenia o określonym id z określonej frakcji.
GET	/api/getFields	Pobranie listy wszystkich lokacji.
POST	/api/postField	Dodanie nowej lokacji.
GET	/api/getWeapons	Pobranie listy replik zalogowanego użytkownika.
POST	/api/postWeapon	Dodanie nowej repliki zalogowanego użytkownika.
PUT	/api/putWeapon	Modyfikacja repliki o określonym id posiadanej przez zalogowanego użytkownika.
DELETE	/api/deleteWeapon	Usunięcie repliki o określonym id posiadanej przez zalogowanego użytkownika.
GET	/api/getItems	Pobranie listy oporządzenia posiadanego przez zalogowanego użytkownika.
POST	/api/postItem	Dodanie nowego oporządzenia zalogowanego użytkownika.

PUT	/api/putItem	Modyfikacja oporządzenia o określonym id posiadanego przez zalogowanego użytkownika.
DELETE	/api/deleteItem	Usunięcie oporządzenia o określonym id posiadanego przez zalogowanego użytkownika.
GET	/api/getAccesories	Pobranie listy dodatków posiadanych przez zalogowanego użytkownika.
POST	/api/postAccessory	Dodanie nowego dodatku posiadanego przez zalogowanego użytkownika.
PUT	/api/putAccessory	Modyfikacja dodatku o określonym id posiadanego przez zalogowanego użytkownika.
DELETE	/api/deleteAccessory	Usunięcie dodatku o określonym id posiadanego przez zalogowanego użytkownika.

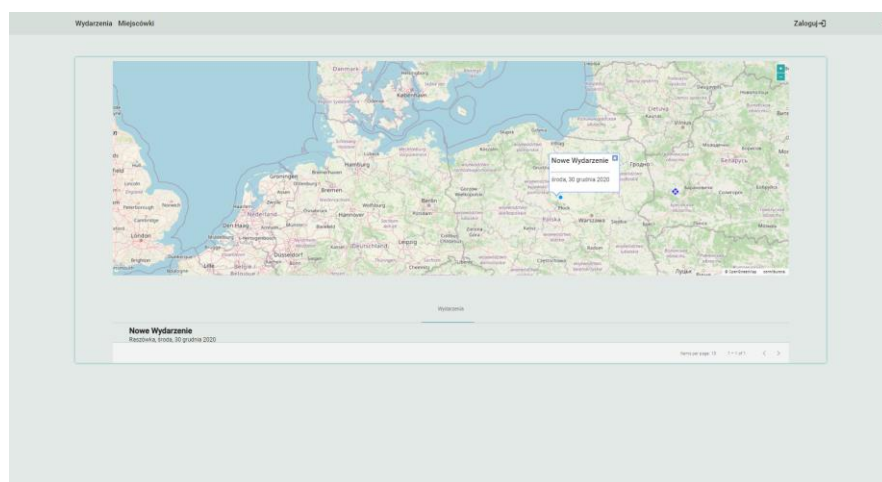
4.2. Warstwa klienta

Warstwę klienta zaimplementowana w szkielecie Angular. Wykorzystano również rozszerzenie Angular Material będące zbiorem komponentów dla szkieletu Angular oraz bibliotekę OpenLayers, która udostępnia darmowe mapy dla aplikacji webowych. DO wykonania niektórych elementów w aplikacji wykorzystano również rozszerzenie ol-ext do biblioteki OpenLayers.

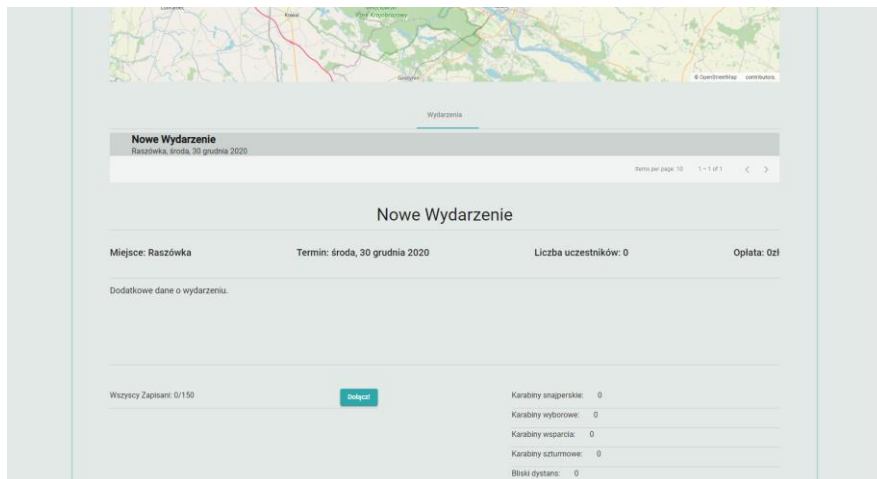
Pierwszym widokiem jaki widzi użytkownik jest strona główna, zaprezentowana na rysunku 4.1. Użytkownikowi zaprezentowane zostają na mapie oraz w postaci listy wszystkie organizowane wydarzenia. Użytkownik może wyświetlić skrót informacji o wydarzeniu klikając ikonę wydarzenia na mapie (rysunek 4.2). Przy wyborze wydarzenia z listy zostaną wyświetlone dokładne dane o wydarzeniu. Jednocześnie przybliżona zostanie lokalizacja wybranego wydarzenia na mapie, zostało to zaprezentowane odpowiednio na rysunkach 4.3 i 4.4.



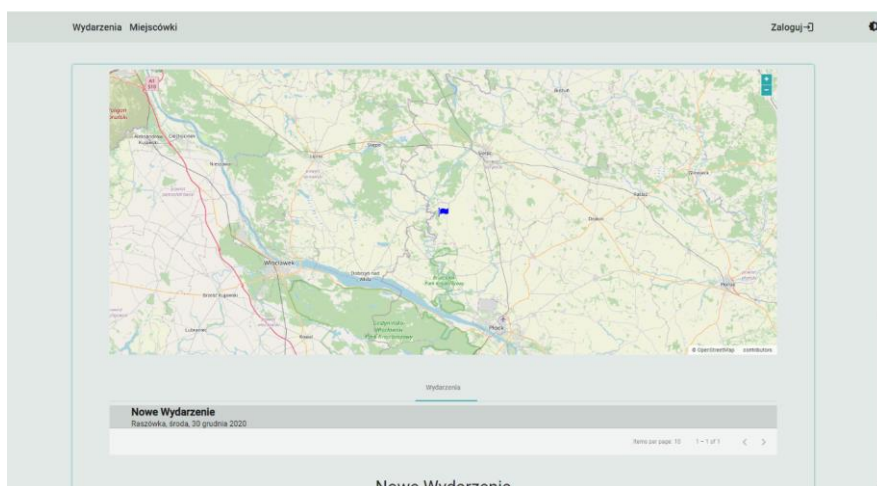
Rysunek 4.1 Strona główna [źródło: opracowanie własne]



Rysunek 4.2 Pop-up z podstawowymi informacjami o wydarzeniu [źródło: opracowanie własne]

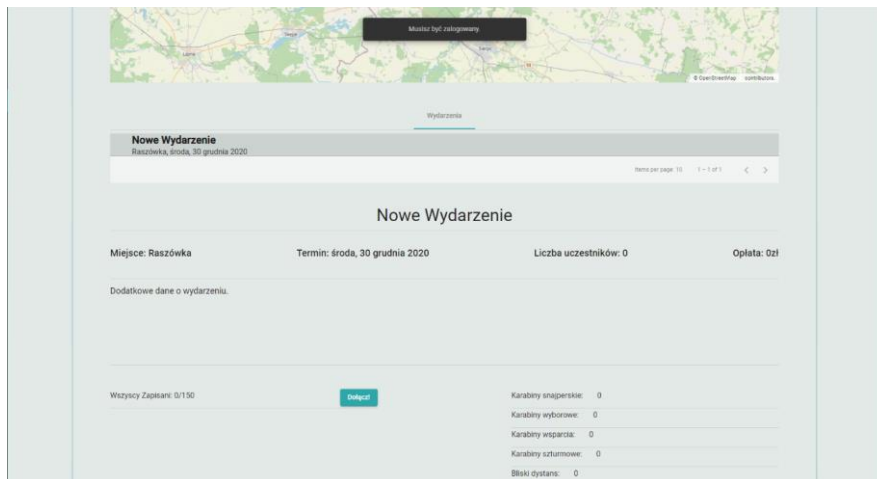


Rysunek 4.3 Fragment strony z dokładnymi informacjami o wydarzeniu [źródło: opracowanie własne]



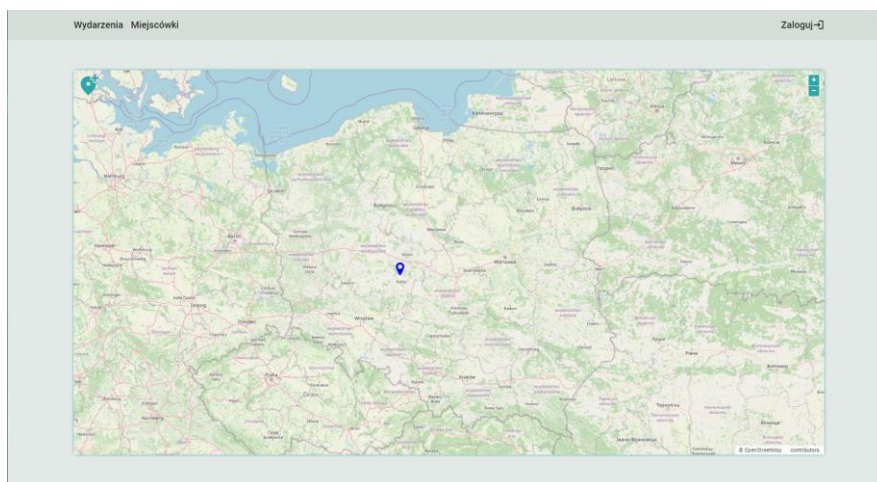
Rysunek 4.4 Automatyczne przybliżenie wydarzenia na mapie po jego wyborze z listy [źródło: opracowanie własne]

Po wyświetleniu dokładnych informacji o wydarzeniu, pojawi się możliwość dołączenia do wydarzenia, do wybranej frakcji. Dołączenie do frakcji jest możliwe po kliknięciu przycisku z napisem **Dołącz!**, który wyświetlany jest obok każdej frakcji w wydarzeniu. Na rysunku 4.5 zaprezentowano próbę dołączenia niezalogowanego użytkownika do frakcji **Wszyscy**. Powoduje to pojawienie się informacji o wymogu bycia zalogowanym.

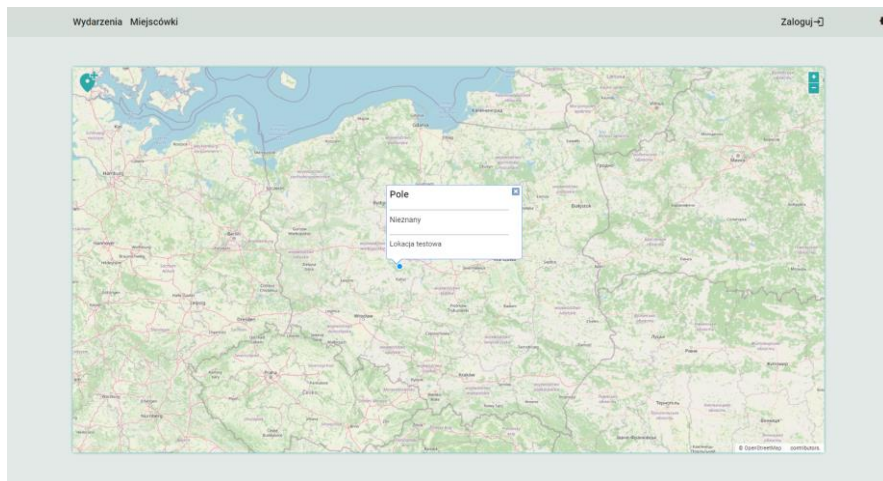


Rysunek 4.5 SnackBar przy próbie zapisanie na wydarzenie przez niezalogowanego użytkownika [źródło: opracowanie własne]

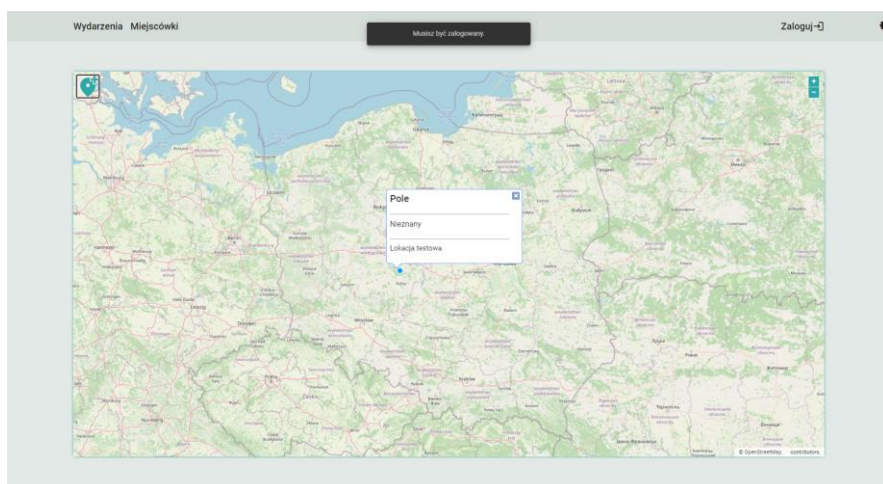
Ze strony głównej można również wyświetlić widok z lokacjami do organizacji wydarzeń, klikając na link Miejscówki. Widok ten został zaprezentowany na rysunku 4.6. Kliknięcie na ikonę lokacji na mapie spowoduje wyświetlenie informacji o lokacji, ukazano to na rysunku 4.7. Kliknięcie na ikonę dodawania lokacji w prawym górnym rogu mapy przez niezalogowanego użytkownika, spowoduje wyświetlenie informacji o wymogu bycia zalogowanym – rysunek 4.8.



Rysunek 4.6 Podstrona Miejscówki [źródło: opracowanie własne]

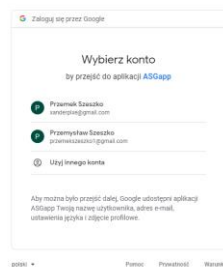


Rysunek 4.7 Pop-up z informacjami o lokacji [źródło: opracowanie własne]

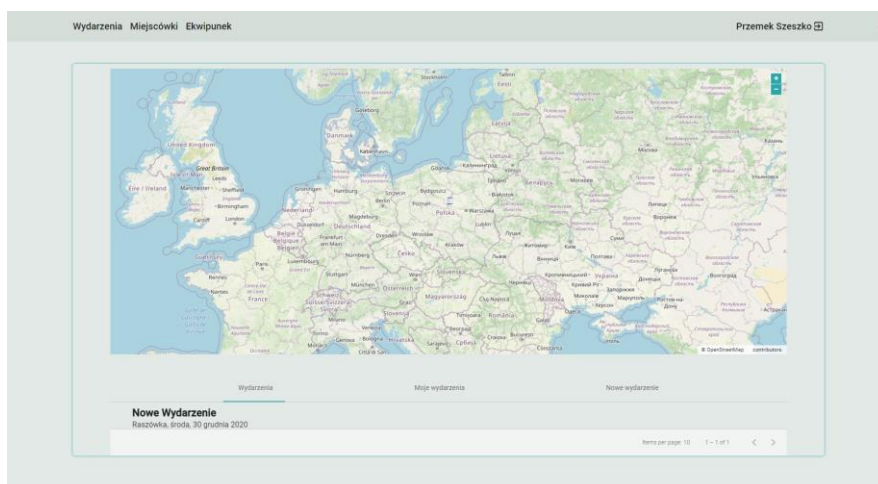


Rysunek 4.8 Snackbar przy próbie dodania lokacji przez niezalogowanego użytkownika [źródło: opracowanie własne]

Ze strony głównej poprzez kliknięcie linka Zaloguj można przejść do ekranu logowania w serwisie Google (rysunek 4.9). Po pomyślnym zalogowaniu użytkownik zostanie przeniesiony na stronę główną, na której udostępnione zostały kolejne funkcjonalności, przedstawiono to na rysunku 4.10.



Rysunek 4.9 Przekierowanie do logowania w serwisie Google [źródło: opracowanie własne]



Rysunek 4.10 Strona główna po zalogowaniu [źródło: opracowanie własne]

Zalogowany użytkownik może dodać wydarzenie, klikając na przycisk Nowe Wydarzenie. Wyświetlony zostanie wtedy formularz podzielony na 4 kroki by nie odstraszyć użytkownika ilością elementów. Pierwszy krok przedstawia rysunek 4.11. Użytkownik do formularza w tym kroku wpisuje najważniejsze informacje o wydarzeniu. Wymagane informacje są zaznaczone gwiazdką obok odpowiedzi. Termin wydarzenia można wybrać klikając na ikonkę kalendarza w polu wprowadzania daty. Współrzędne wydarzenia wybiera się poprzez kliknięcie wybranego miejsca na mapie znajdującej się nad formularzem. Błędy w formularzu są zaznaczane kolorem czerwonym, ukazano to na rysunku 4.12.

Rysunek 4.11 Formularz dodawania nowego wydarzenia krok pierwszy [źródło: opracowanie własne]

Rysunek 4.12 Formularz dodawania nowego wydarzenia, krok pierwszy, wskazanie błędnych danych [źródło: opracowanie własne]

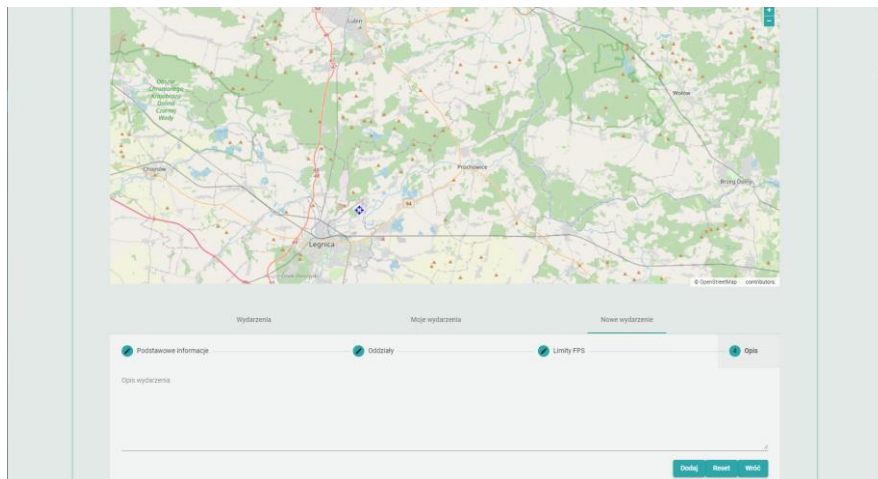
W kroku drugim, pokazanym na rysunku 4.13, użytkownik dodaje frakcje do wydarzenia. Frakcje dodaje się poprzez kliknięcie na ikonę z plusem pod listą frakcji. Usunąć frakcję można ikoną minusa obok każdej z nich. Minimalna liczba frakcji wynosi jeden i formularz nie pozwala na usunięcie ich wszystkich. Nazwa frakcji oraz liczba miejsc są wymagane by przejść do następnego kroku.

Rysunek 4.13 Formularz dodawania nowego wydarzenia, krok drugi [źródło: opracowanie własne]

W trzecim kroku użytkownik może wpisać limity mocy dla kilku rodzajów replik. Widok ukazano na rysunku 4.14. Wpisanie limitów nie jest wymagane, jednak są to informacje przydatne dla uczestników wydarzenia.

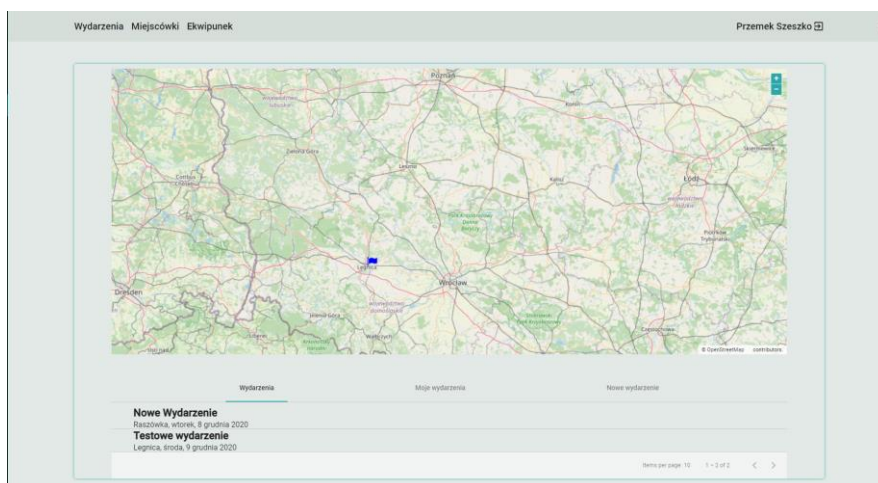
Rysunek 4.14 Formularz dodawania nowego wydarzenia, krok trzeci [źródło: opracowanie własne]

Ostatnim krokiem jest wpisanie opisu wydarzenia. Opis powinien zachęcać użytkowników do zapisania na wydarzenie oraz przekazać pozostałe informacje, które użytkownik chce przekazać. Dodanie wydarzenia odbywa się poprzez kliknięcie przycisku Dodaj.



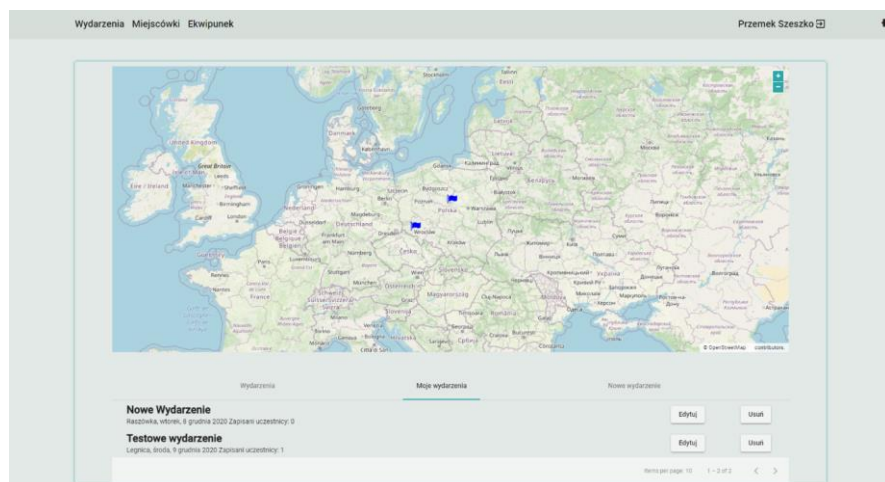
Rysunek 4.15 Formularz dodawania nowego wydarzenia, krok czwarty [źródło: opracowanie własne]

Po dodaniu wydarzenia zostanie ono wyświetlone za równo w liście jak i na mapie na stronie głównej.



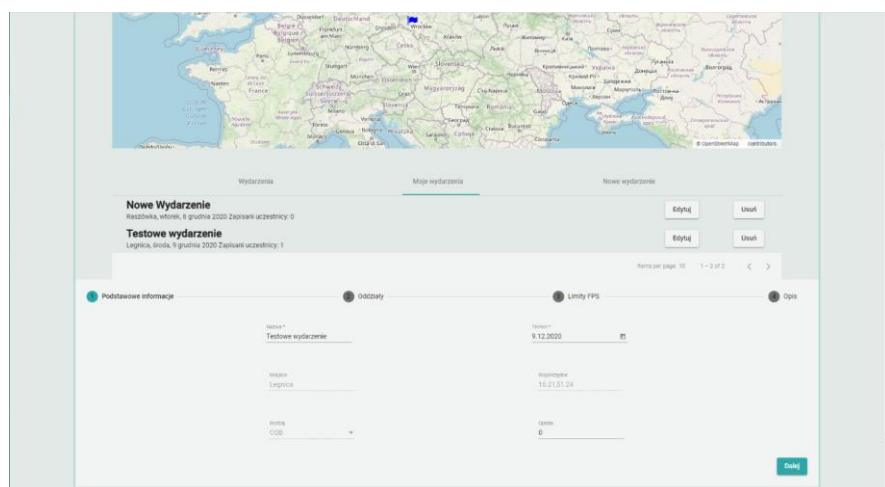
Rysunek 4.16 Stworzone nowe wydarzenie [źródło: opracowanie własne]

Zalogowany użytkownik może przejrzeć wydarzenie, które organizuje lub w których bierze udział. Jeżeli jest organizatorem wydarzenia, na liście wyświetlane są przyciski do jego edytowania bądź usunięcia. Widok ten został przedstawiony na rysunku 4.17.



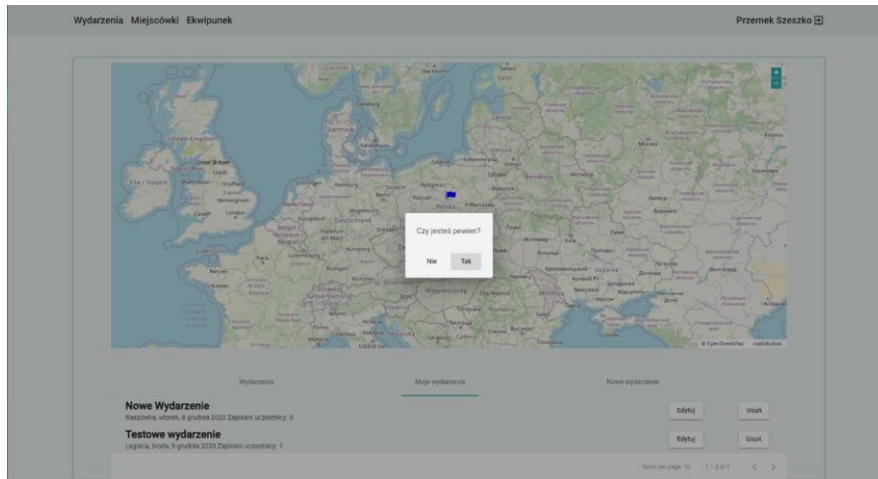
Rysunek 4.17 Zakładka Moje wydarzenia [źródło: opracowanie własne]

Edycja wydarzenia odbywa się przez taki sam formularz jak przy dodawaniu wydarzenia, jednak niektóre z pól zostały wyłączone by nie można było ich zmienić. Uznano, że ich edycja zbyt znacząco wpłynęłaby na wydarzenie. Przedstawiono to na rysunku 4.18.



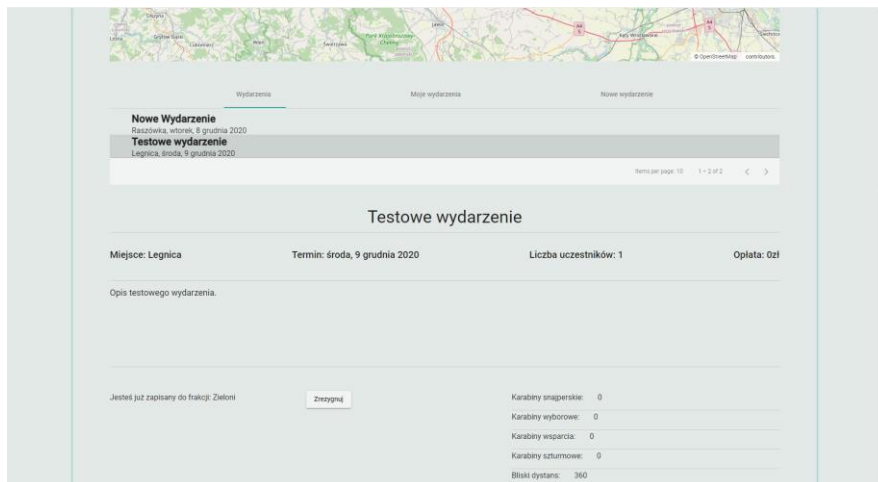
Rysunek 4.18 Edycja wybranego wydarzenia [źródło: opracowanie własne]

Po kliknięciu przycisku Usun, pojawia się dialog, by potwierdzić, czy użytkownik chce usunąć wydarzenie. Przedstawiono to na rysunku 4.19. Kliknięcie przycisku Tak usunie wydarzenie, kliknięcie Nie zamyka dialog i nie usuwa wydarzenia.



Rysunek 4.19 Usuwanie wydarzenia [źródło: opracowanie własne]

Zalogowany użytkownik może zapisać się na wydarzenie do wybranej frakcji. Po zapisaniu, przy ponownym wyświetleniu informacji o wydarzeniu, wyświetlona zostaje informacja, do której frakcji zalogowany użytkownik dołączył oraz przycisk, który pozwala wypisać się z frakcji, ukazano to na rysunku 4.20. Po wypisaniu z frakcji użytkownik może ponownie się zapisać.

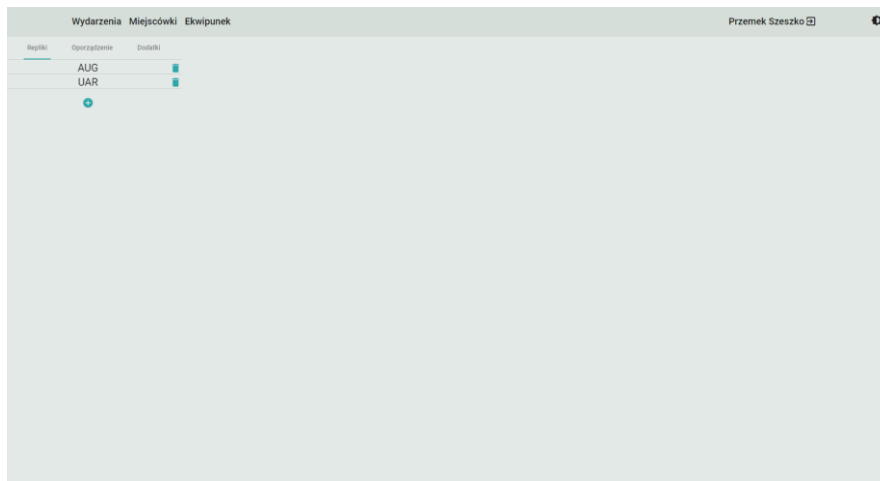


Rysunek 4.20 Informacje o wydarzeniu, wypisanie z frakcji [źródło: opracowanie własne]

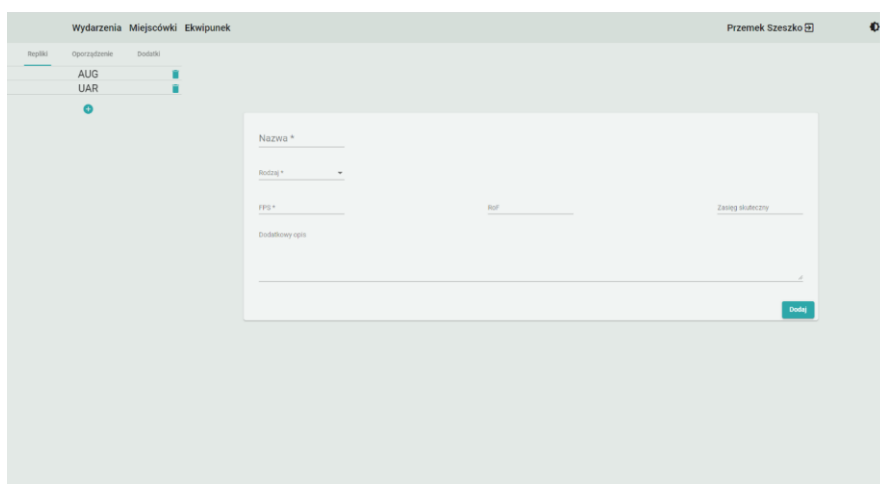
Zalogowany użytkownik może również dodać nową lokację. Formularz otwiera się poprzez naciśnięcie przycisku na mapie w widoku Miejscówki. Formularz przedstawia rysunek 4.21. Zalogowany użytkownik musi podać nazwę, adres, współrzędne poprzez wybranie miejsca na mapie oraz dodatkowy opis. Kliknięcie przycisku Zapisz, dodaje lokację do bazy danych.

Rysunek 4.21 Formularz dodawania lokacji [źródło: opracowanie własne]

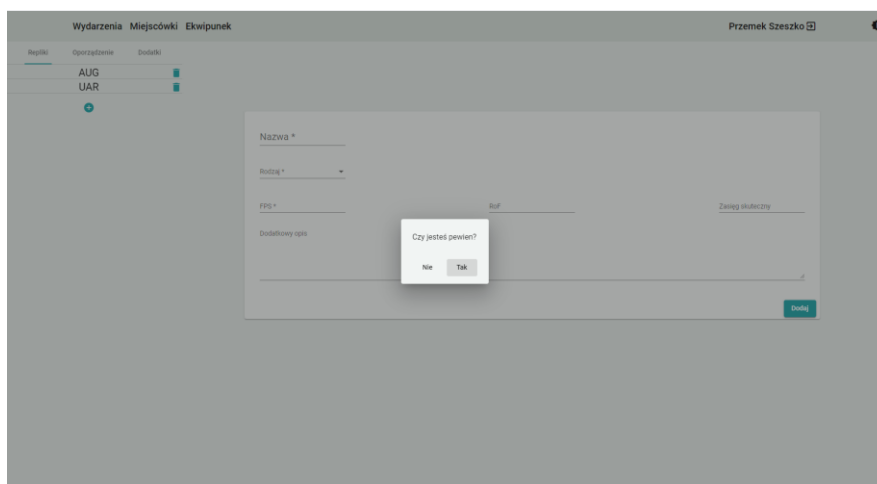
Zalogowany użytkownik może kliknąć w link Ekwipunek. Wyświetlony zostanie widok zaprezentowany na rysunku 4.22. Użytkownik może dodać posiadane przez siebie wyposażenie do jednej z trzech kategorii wyświetlanych po lewej stronie ekranu. W każdej kategorii znajduje się lista dodanych przedmiotów. Naciśnięcie przycisku z ikoną plusa wyświetla kartę z formularzem dodawania nowego przedmiotu. Formularze dostosowane są do kategorii przedmiotu. Formularz dodawania repliki został przedstawiony na rysunku 4.23. Usunięcie przedmiotu odbywa się poprzez naciśnięcie przycisku z ikoną minusa, obok nazwy przedmiotu. Wyświetli się wtedy dialog, taki sam jak w przypadku usuwania wydarzenia. Przedstawiono to na rysunku 4.24. Wyświetlenie przedmiotu odbywa się poprzez kliknięcie na nazwę przedmiotu w liście. Podczas wyświetlania można również edytować dane o przedmiocie, a zmiany potwierdzić przyciskiem Zapisz – rysunek 4.25.



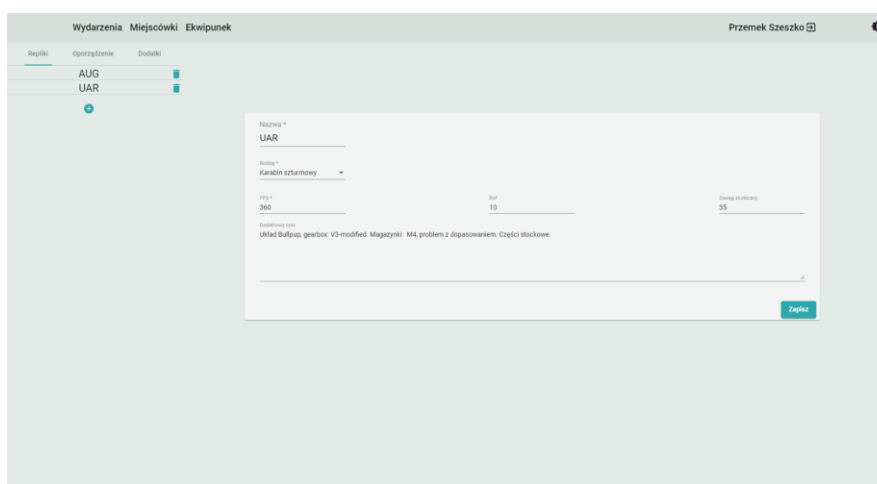
Rysunek 4.22 Widok ekwipunku [źródło: opracowanie własne]



Rysunek 4.23 Formularz dodawania repliki [źródło: opracowanie własne]

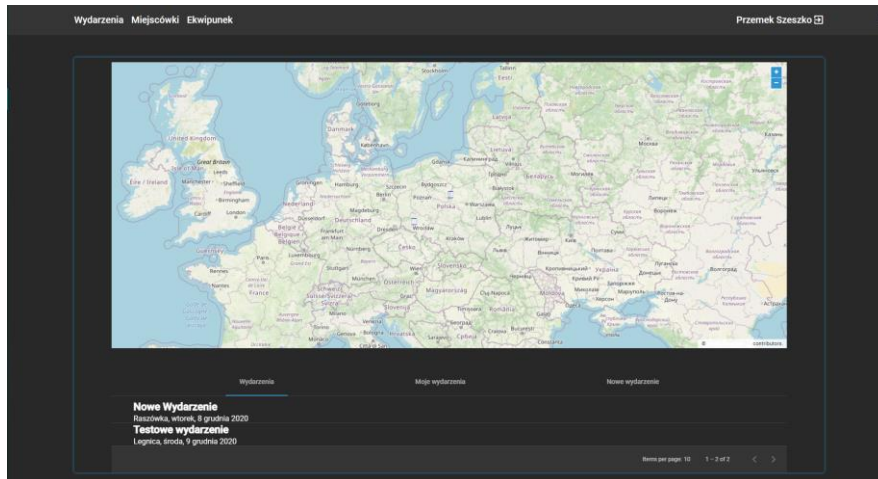


Rysunek 4.24 Dialog usuwania repliki [źródło: opracowanie własne]

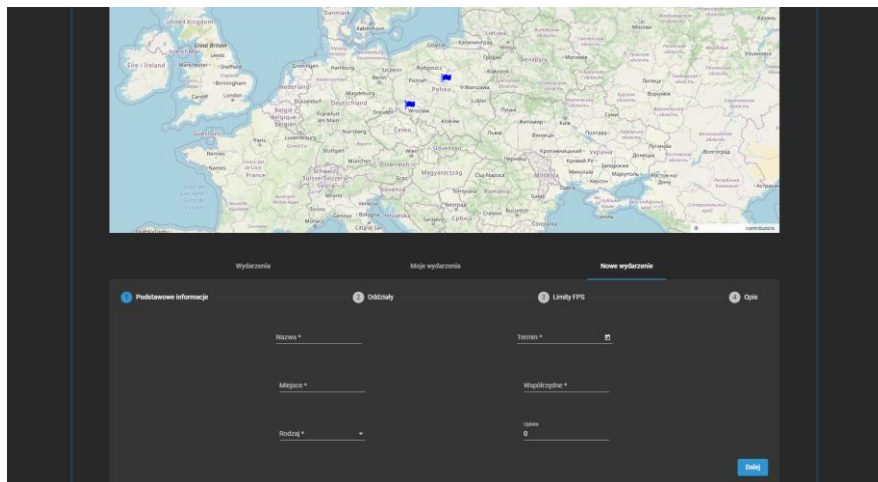


Rysunek 4.25 Wyświetlanie repliki [źródło: opracowanie własne]

Przygotowany również został ciemny motyw strony. Między motywami można przełączać się przy pomocy ikonki w prawym górnym rogu strony. Przykładowe widoki w ciemnym motywie przedstawione na rysunkach 4.26, 4.27 oraz 4.28.



Rysunek 4.26 Ciemny motyw strony głównej [źródło: opracowanie własne]



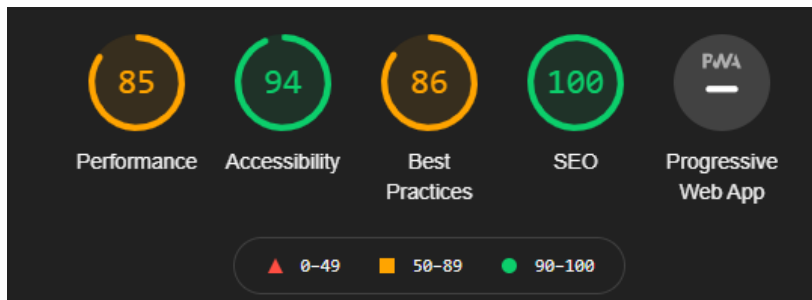
Rysunek 4.27 Ciemny motyw formularza dodawania wydarzenia [źródło: opracowanie własne]

The image shows a dark-themed web application interface. At the top, there's a header with navigation links: "Wydarzenia", "Miejsceówki", and "Ekwipunek". On the right side of the header, the user's name "Przemek Szeszko" is displayed. Below the header, there's a sidebar with a list of items: "Mundur Mil-Tec" and "Mundur Mil-Tec", each with a blue icon. The main content area features a form for adding equipment. The form has a title "Nazwa *" and a text input field. Below it, there's a section for "Kategoria *" with a dropdown menu showing "Kamufaż/Noż". There's also a text input field for "Dodatkowy opis". A blue "Dodaj" button is located at the bottom right of the form.

Rysunek 4.28 Ciemny motyw formularza dodawania oporządzenia [źródło: opracowanie własne]

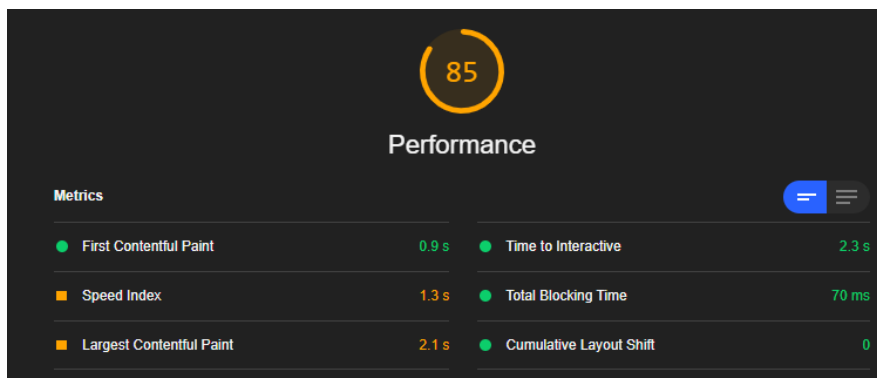
5. Testy

5.1. Pomiar jakości w Google Lighthouse



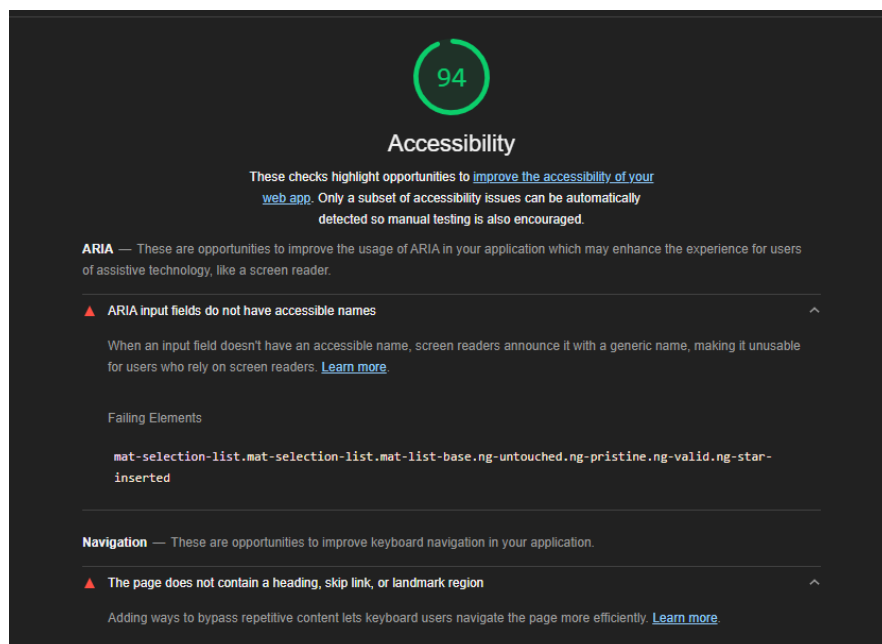
Rysunek 5.1 Wyniki analizy w Google Lighthouse

5.1.1. Wydajność



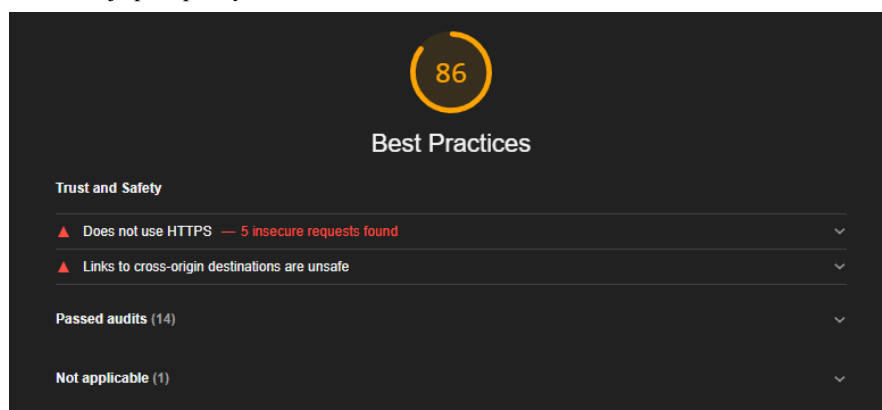
Rysunek 5.2 Wynik wydajności wraz z metryką

5.1.2. Dostępność



Rysunek 5.3 Wynik dostępności wraz z opisem

5.1.3. Najlepsze praktyki



Rysunek 5.4 Wynik najlepszych praktyk

5.1.4. Optymalizacja dla silników wyszukiwarek

5.1.5. Progressive web app

Zakończenie

Bibliografia

- [1] Airsoft , <https://en.wikipedia.org/wiki/Airsoft>, dostęp: 09.10.2020
- [2] Mrčara (wyspa), <https://en.wikipedia.org/wiki/Mr%C4%8Dara>, dostęp: 09.10.2020
- [3] Portal [grandviewresearch.com](https://www.grandviewresearch.com), <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/airsoft-guns-market>, dostęp: 09.10.2020
- [4] DB-engines,[Online] <https://db-engines.com/en/ranking> dostęp 10.11.2020

Z komentarzem [PS(1):

Spis rysunków

Spis tabel

Załącznik

