

Find your way

Aplikacja do wyznaczania optymalnej trasy
między wieloma punktami

Jakub Młokosiewicz

4 czerwca 2017

Spis treści

1	Wizja	2
2	Wymagania	2
3	Identyfikacja podstawowych procesów	2
4	Diagramy BPMN	3
4.1	Zaplanowanie trasy	3
4.2	Wyświetlenie historycznej trasy	4
4.3	Wyświetlenie aktualnej trasy	4
4.4	Nawigowanie do miejsca na aktualnej trasie	5
5	Struktura bazy danych	5
6	Przegląd technologii	6
7	Wizualizacja systemu	7
8	Instrukcja użytkownika systemu	13
8.1	Utworzenie nowej trasy	13
8.1.1	Dodanie nowego miejsca	13
8.2	Wyświetlenie historycznej trasy	13
8.3	Wyznaczenie trasy na podstawie historycznej trasy	13
8.4	Wyświetlenie aktualnej trasy	13
8.5	Nawigowanie do miejsca na aktualnej trasie	13

1 Wizja

Zdarza się, że zachodzi potrzeba odwiedzenia wielu miejsc podczas jednej trasy. Trasę (kolejność odwiedzania poszczególnych miejsc) należy wtedy wyznaczyć tak, by zdążyć dojechać wybranym środkiem transportu do każdego z zaplanowanych miejsc w godzinach jego otwarcia, poświęcając jak najmniej czasu na przejazdy. Osoba planuje przebywać w każdym miejscu określony okres czasu. W przyszłości osoba może chcieć podróżować do wybranego już wcześniej miejsca lub nawet pokonać tę samą trasę, co kiedyś (w sensie listy miejsc, środka transportu i czasu spędzanego w poszczególnych miejscach).

2 Wymagania

Do poprawnego działania aplikacji wymagany jest telefon z:

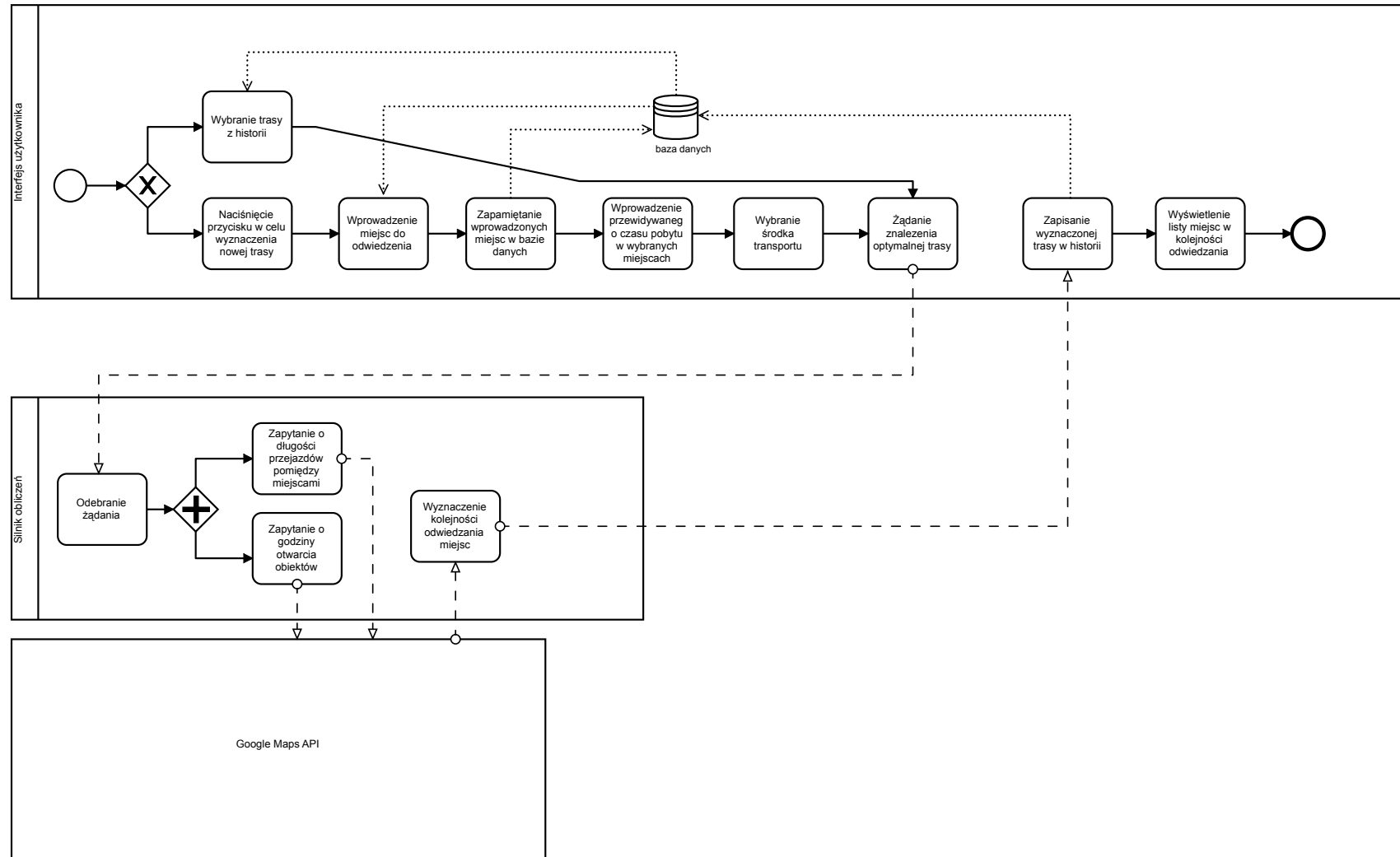
- systemem operacyjnym wspieranym przez wybraną do implementacji technologię (patrz sekcja 6),
- dostępem do internetu,
- włączoną usługą lokalizacji,
- zainstalowaną aplikacją Google Maps.

3 Identyfikacja podstawowych procesów

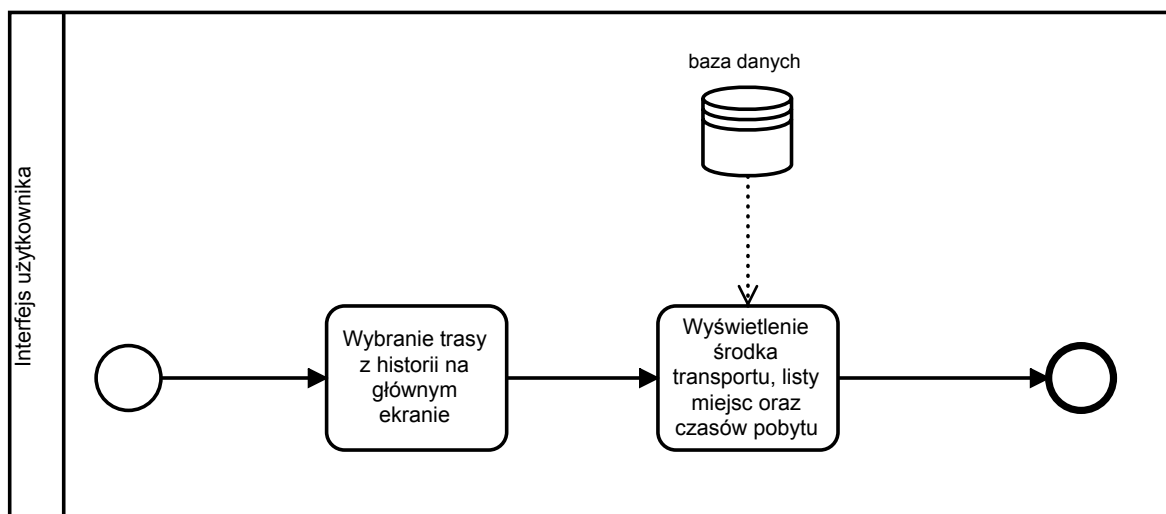
1. Zaplanowanie trasy – wyznaczenie trasy na podstawie już istniejącej bądź wprowadzenie danych nowej trasy (środka transportu, miejsc oraz czasu planowanego w nich do spędzenia).
2. Wyświetlenie historycznej trasy – pokazanie na ekranie informacji o środku transportu, miejscach na wybranej historycznej trasie oraz opcji powtórzenia jej.
3. Wyświetlenie aktualnej trasy – pokazanie na ekranie informacji o środku transportu, miejscach i opcji nawigowania do każdego z nich.
4. Nawigowanie do miejsca na aktualnej trasie – uruchomienie procesu nawigacji (w zewnętrznej aplikacji) do wybranego miejsca.

4 Diagramy BPMN

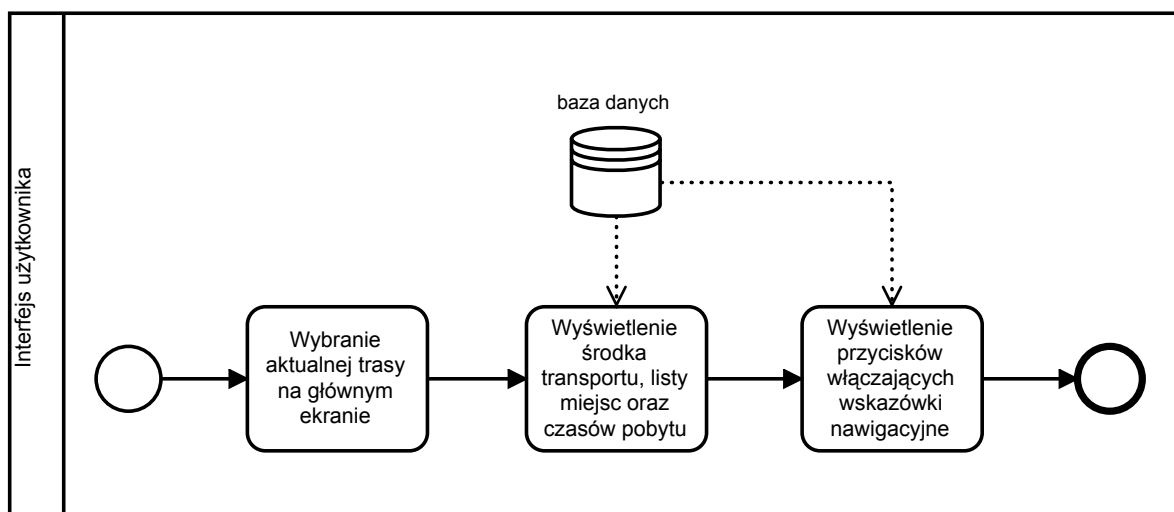
4.1 Zaplanowanie trasy



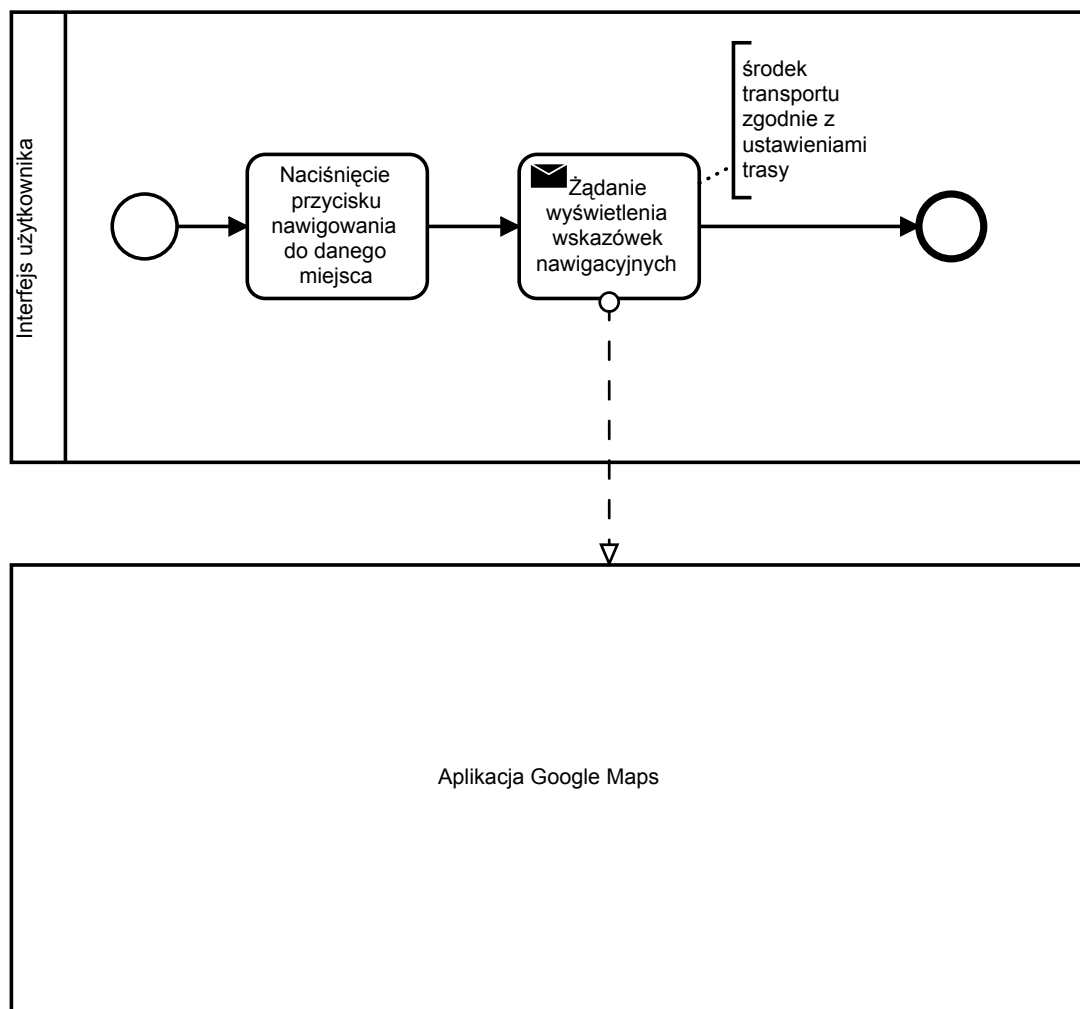
4.2 Wyświetlenie historycznej trasy



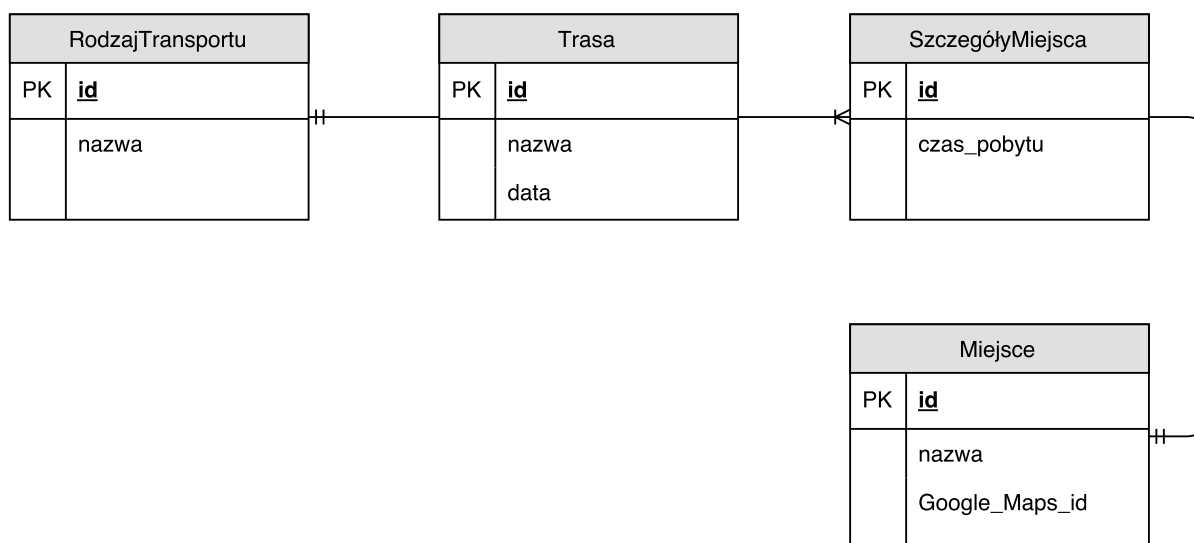
4.3 Wyświetlenie aktualnej trasy



4.4 Nawigowanie do miejsca na aktualnej trasie



5 Struktura bazy danych



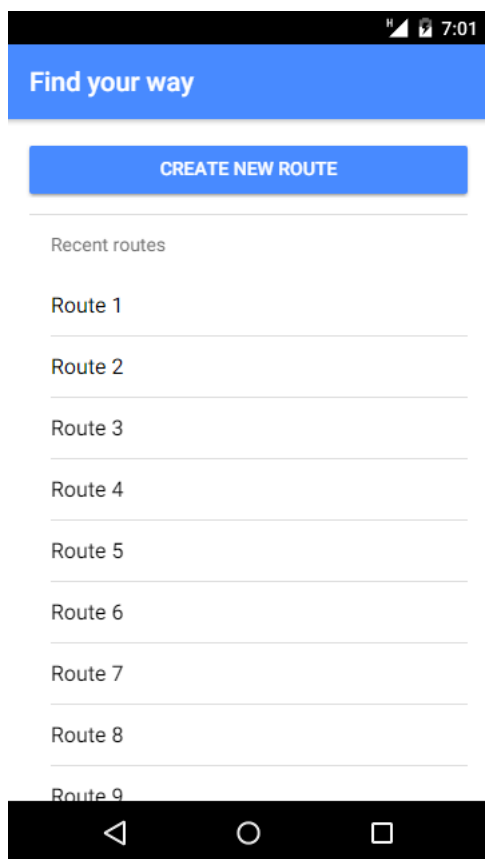
6 Przegląd technologii

Wśród systemów na telefony komórkowe występują dwa, które koniecznie trzeba brać pod uwagę – Android oraz iOS, oprócz nich zauważalny na rynku jest także Windows Phone oraz Blackberry OS. Przy klasycznym podejściu należałoby wykonać dwie (lub więcej) wersji aplikacji, w udostępnianych przez twórców systemu środowiskach, pomijając przy tym pozostałe platformy. Istnieje jednak także inne rozwiązanie – skorzystanie z frameworku takiego jak np. Apache Cordova – umożliwiającego napisanie aplikacji w językach HTML, CSS i JavaScript, dla którego zostały udostępnione API systemowe (za pośrednictwem pluginów Cordovy). Aplikacje te można w łatwy sposób wyeksportować na praktycznie wszystkie istniejące na rynku mobilne systemy operacyjne, w tym m. in. Android, iOS, Windows Phone, Blackberry OS, Ubuntu Phone, Firefox OS... Obserwując rynek technologii aplikacji mobilnych można także dostrzec framework ionic, zbudowany w oparciu o wspomnianą Cordovę oraz framework służący do budowania aplikacji webowych – Angular. Dzięki niemu można skupić się przede wszystkim na projektowaniu interfejsu i funkcjonalności, zdejść na gotowe rozwiązania interfejsu (dostosowane odpowiednio do wspieranych platform) dostarczane przez ionic.

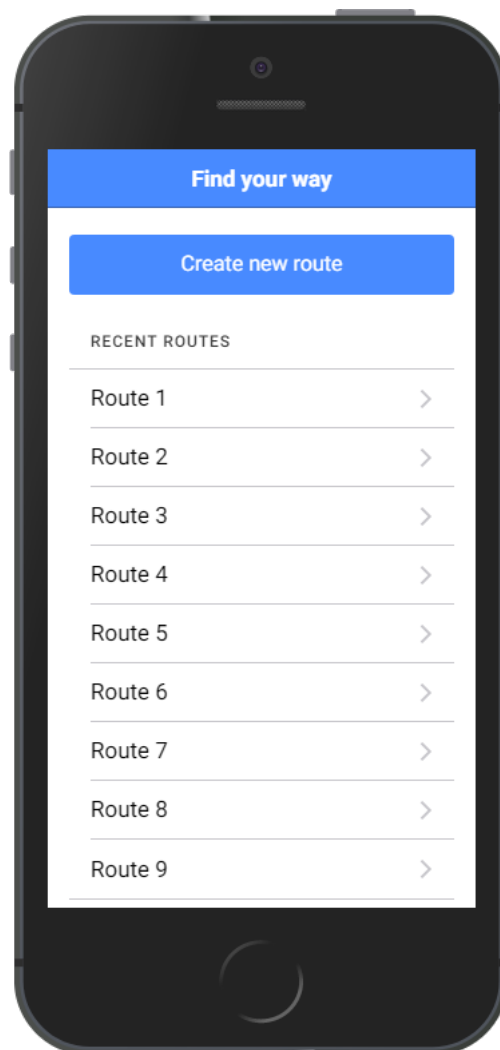
Aplikacje Cordova mają do dyspozycji kilka różnych mechanizmów przechowywania danych. Mechanizmem wspieranym na wszystkich platformach jest API localStorage, jednak ma poważne ograniczenia – dane są przechowywane w postaci klucz → wartość, gdzie zarówno klucze, jak i wartości muszą mieć postać ciągu znaków (obiekty należy więc serializować). Rozwiązaniem nieposiadającym wspomnianych wad jest API IndexedDB, wspierane tylko na platformach Android 4.4+, BlackBerry 10 i Windows (z ograniczeniami) – można przechowywać obiekty bez potrzeby serializacji, a indeksy zapewniają szybkość wyszukiwania. API WebSQL, wspierane z kolei tylko na platformach Android, iOS i BlackBerry 10 zapewnia dostęp do bazy danych opartej o SQL. Interfejs ten został jednak uznany za przestarzały, nie ma więc gwarancji, że będzie utrzymany w kolejnych wersjach. Wszystkie opisane dotychczas sposoby przechowywania danych mają limit pojemności ok. 5 MB (wg strony narzędzia Cordova), nie jest to jednak problemem w kontekście opisywanej aplikacji z racji małych rozmiarów przechowywanych danych. Dostępne są również mechanizmy oparte o dodatkowe pluginy i nie opisane tutaj, jak np. SQLite Plugin, podobny w funkcjonalności do wspomnianego WebSQL, jednak ze wsparciem dla platformy Windows i bez limitu rozmiaru przechowywanych danych.

Ostatecznie zdecydowano się na użycie frameworku ionic oraz pluginu SQLite jako bazy danych. Tym samym wspierane będą platformy Android, iOS i BlackBerry 10 oraz Windows.

7 Wizualizacja systemu

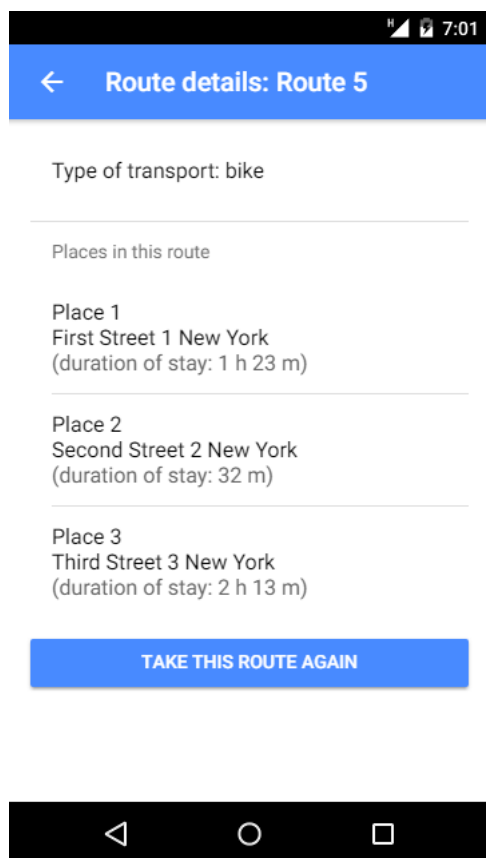


(a) system Android

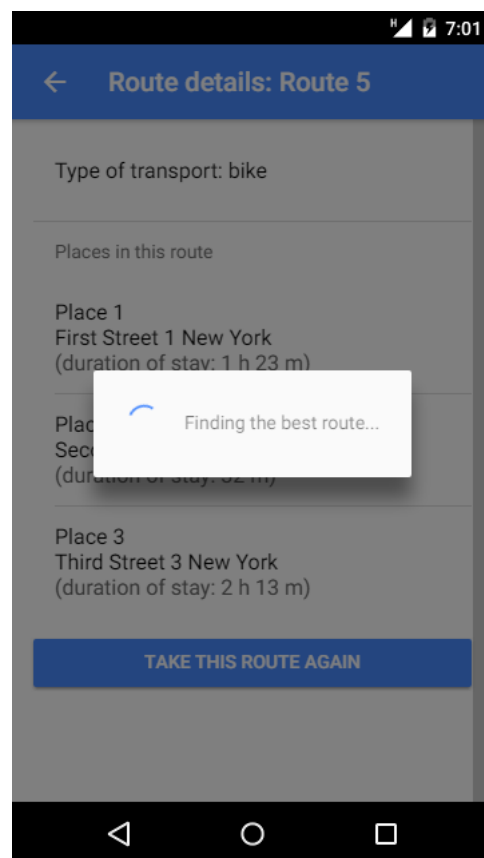


(b) system iOS, wizualizacja iPhone

Rysunek 1: Ekran startowy aplikacji

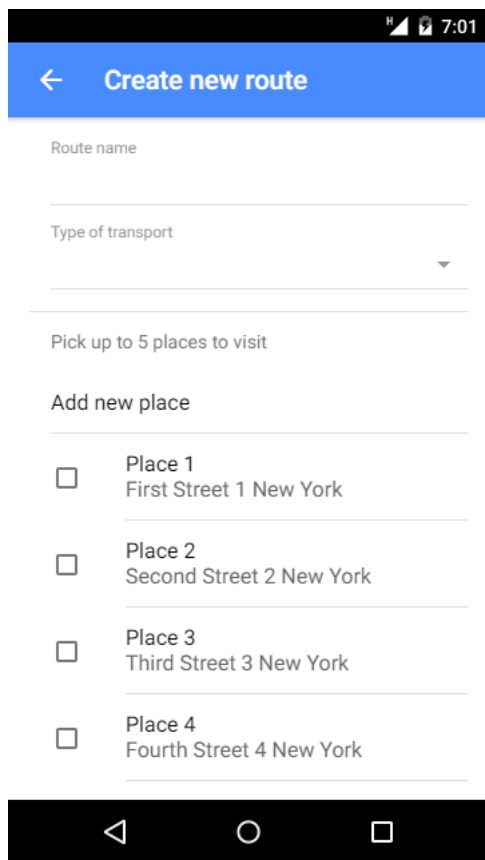


(a) Lista miejsc oraz środek transportu wybranej historycznej trasy.

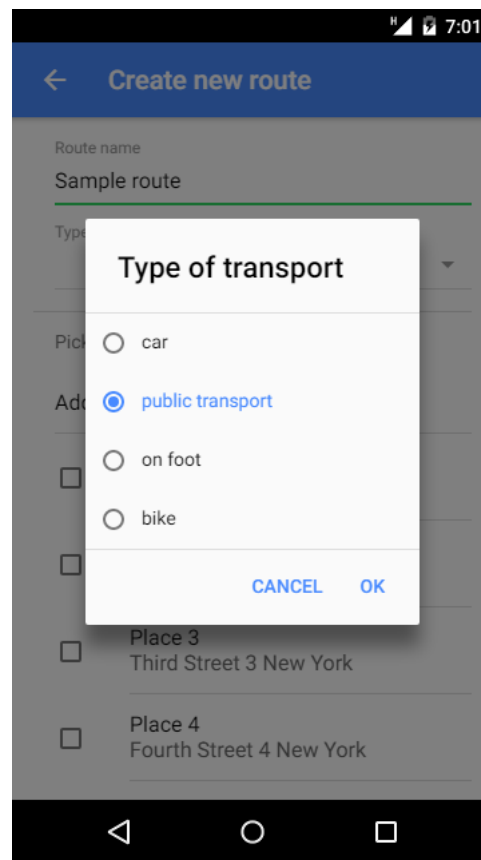


(b) Po naciśnięciu przycisku wyznaczana jest optymalna trasa pomiędzy miejscami.

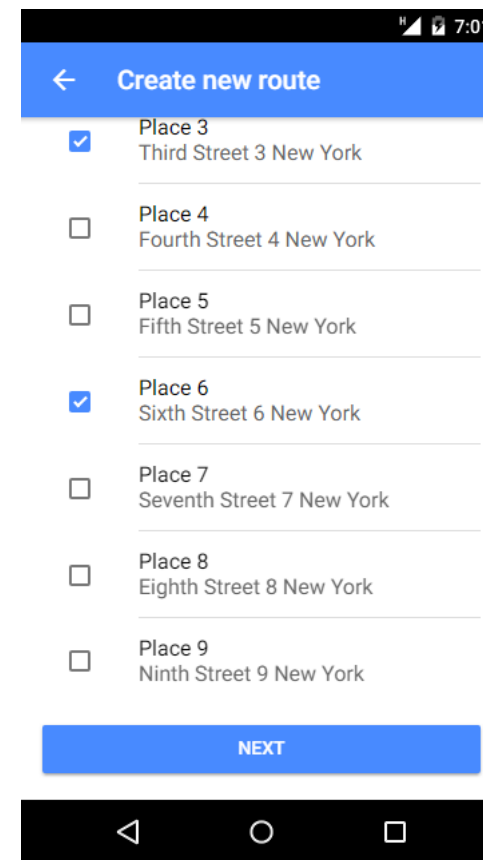
Rysunek 2: Ekran szczegółów trasy, dostępny po wybraniu jednej z ostatnich tras z listy na ekranie startowym.



(a)

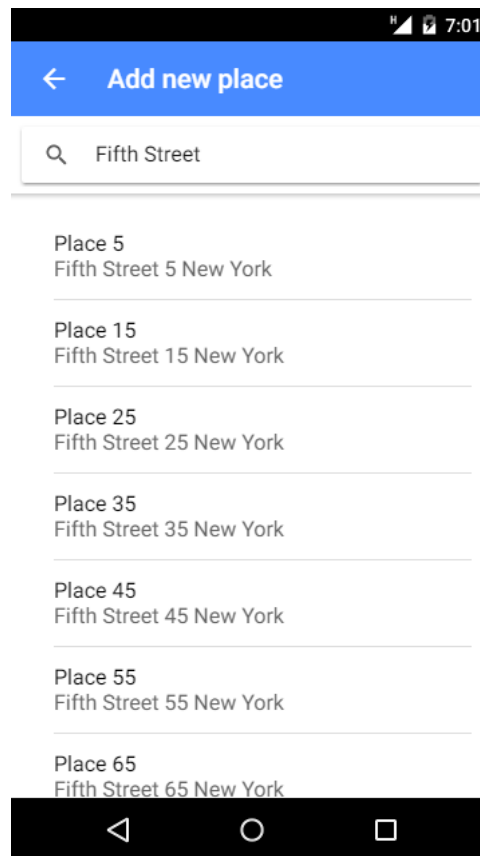


(b)

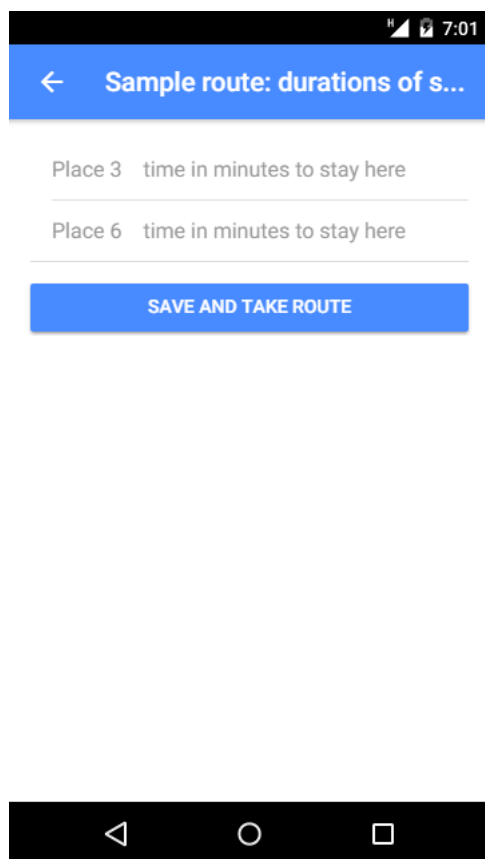


(c)

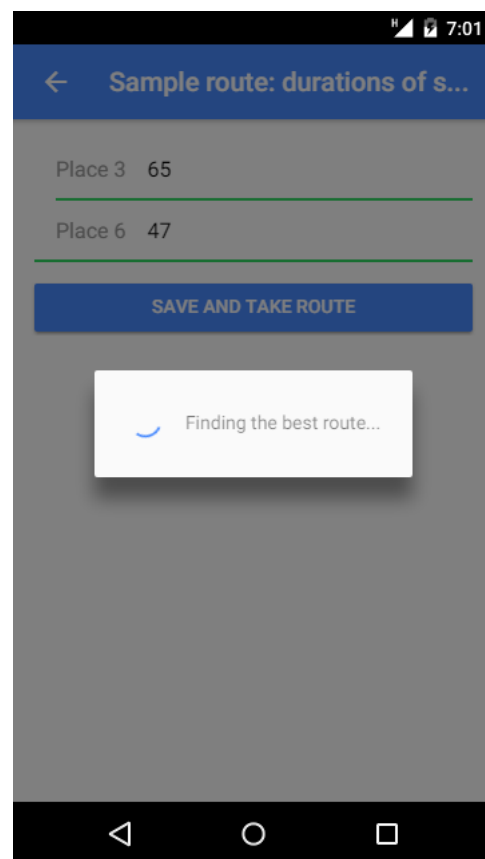
Rysunek 3: Dialog tworzenia nowej trasy, dostępny po naciśnięciu przycisku na ekranie głównym – ekran pierwszy.



Rysunek 4: Ekran dodawania nowego miejsca do trasy, dostępny poprzez opcję widoczną na rysunku 3(a).

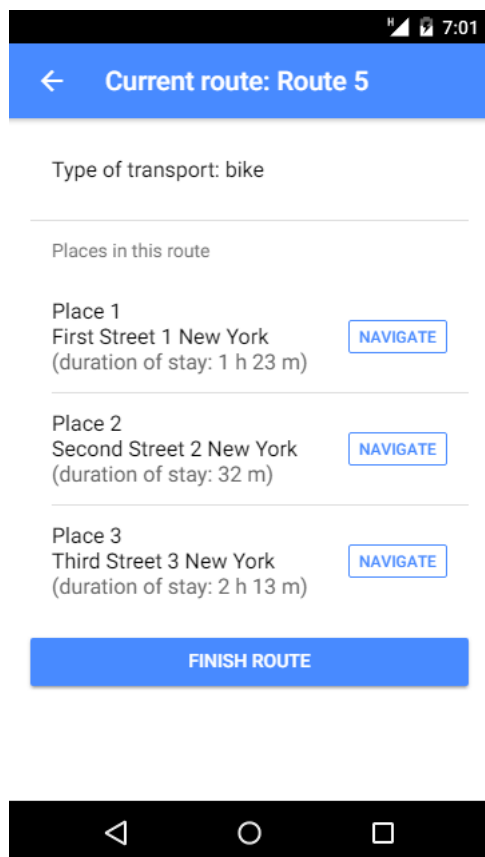


(a) Pola służące do wpisania przewidywanego czasu planowanego na pobyt w danych miejscach.

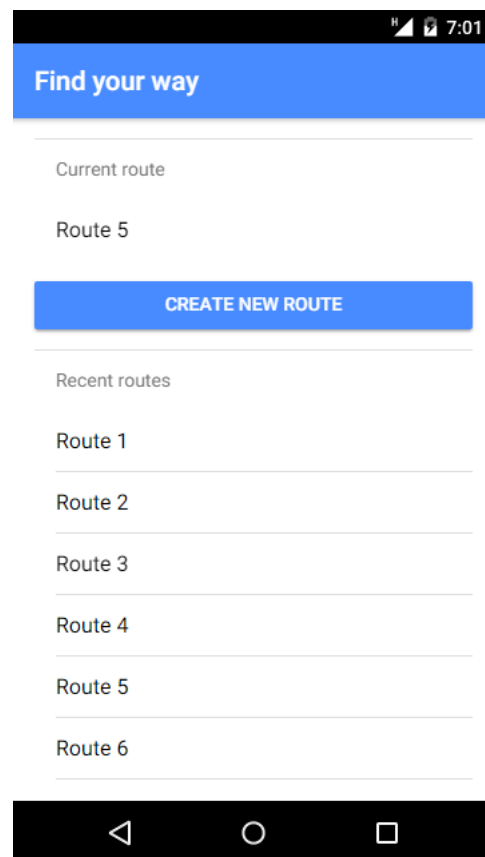


(b) Po naciśnięciu przycisku wyznaczana jest optymalna trasa pomiędzy miejscami.

Rysunek 5: Dialog tworzenia nowej trasy, dostępny po naciśnięciu przycisku na ekranie głównym – ekran drugi.



(a) Ekran aktualnej trasy. Przyciski dostępne przy kolejnych miejscach do odwiedzenia umożliwią uruchomienie nawigacji.



(b) Dodatkowa pozycja na ekranie głównym, umożliwiającą przejście do ekranu aktualnej trasy, np. po ponownym uruchomieniu aplikacji.

Rysunek 6: Rezultat wyznaczenia trasy (por. rys. 3 i 5).

8 Instrukcja użytkowania systemu

8.1 Utworzenie nowej trasy

W celu utworzenia nowej trasy należy nacisnąć przycisk na głównym ekranie aplikacji (por. rys. 1), co spowoduje pojawienie się ekranu tworzenia nowej trasy (por. rys. 3). Następnie należy uzupełnić nazwę trasy, wybrać środek transportu z listy rozwijanej oraz wybrać miejsca do odwiedzenia z listy ostatnich miejsc lub dodać nowe za pomocą przycisku nad listą (patrz sekcja 8.1.1). Przyciskiem na dole strony należy przejść do kolejnej strony tworzenia nowej trasy (por. rys. 5). W pola obok nazw uprzednio wybranych miejsc należy wpisać wartość w minutach oznaczającą przewidywany czas pobytu. Po naciśnięciu przycisku zostanie wyznaczona nowa trasa (por. rys. 6).

8.1.1 Dodanie nowego miejsca

Jak wspomniano wcześniej, do trasy można dodać również nowe, nie odwiedzane ostatnio, miejsce. W tym celu należy nacisnąć przycisk nad listą ostatnich miejsc, co spowoduje otwarcie ekranu wyszukiwania miejsc (por. rys. 7). Listę miejsc można filtrować za pomocą pola tekstowego. Po dotknięciu miejsca, zostanie ono dodane do trasy.

8.2 Wyświetlenie historycznej trasy

W celu wyświetlenia wcześniejszej trasy, należy wybrać ją z listy na głównym ekranie (por. rys. 1), co spowoduje pokazanie informacji na jej temat (por. rys. 2).

8.3 Wyznaczenie trasy na podstawie historycznej trasy

W celu wyznaczenia trasy na podstawie trasy z historii, należy wyświetlić żądaną historyczną trasę (patrz sekcja 8.2), a następnie nacisnąć przycisk na dole strony. W rezultacie zostanie wyznaczona trasa między miejscami obecnymi w poprzedniej trasie, tym samym środkiem transportu.

8.4 Wyświetlenie aktualnej trasy

W celu wyświetlenia aktualnej trasy, należy wybrać pozycję widoczną nad przyciskiem tworzenia nowej trasy w głównym widoku aplikacji (por. rys. 6). Jeśli owa pozycja nie jest widoczna, znaczy to, że aktualnie nie ma żadnej aktywnej trasy.

Widok aktualnej trasy pokazuje się również automatycznie po wyznaczeniu trasy.

8.5 Nawigowanie do miejsca na aktualnej trasie

W celu wyświetlenia wskazówek nawigacyjnych do kolejnego miejsca na trasie należy w widoku aktualnej trasy nacisnąć przycisk obok wybranej pozycji na liście. Wskazówki nawigacyjne zostaną wyświetlone w osobnej aplikacji (Google Maps). W celu nawigowania do kolejnego miejsca, należy ponownie uruchomić aplikację, wyświetlić ekran aktualnej trasy i powtórzyć zawarte w tym punkcie instrukcje.