 POLITECHNIKA WARSZAWSKA

WYDZIAŁ MATEMATYKI

I NAUK INFORMACYJNYCH

PRACA DYPLOMOWA

INŻYNIERSKA

INFORMATYKA

***Gogle do rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej oparte o ekran i kamerę smartfona***

*Goggles for virtual and augmented reality based on smartphone’s screen and camera*

Autor:

Anna Zawadzka

Współautorzy:

Sylwia Nowak

Jakub Cieślik

Promotor: dr inż. Paweł Kotowski

Warszawa, luty 2016

............................................. .............................................

podpis promotora podpis autora

**STRESZCZENIE**

Celem niniejszej pracy dyplomowej było stworzenie aplikacji przeznaczonej na urządzenia mobilne realizującej koncepcję gogli do rozszerzonej i wirtualnej rzeczywistości.

Praca składa się z X części….

SŁOWA KLUCZOWE

rzeczywistość rozszerzona | Android | Google Cardboard

**ABSTRACT**

The purpose of present thesis vas to create application for mobile devices…

KEY WORDS

Ambient reality | Android | Google Cardboard

# Wstęp

Szybki rozwój technologii cyfrowych powoduje coraz większe zapotrzebowanie użytkowników na nowe i oryginalne rozwiązania. Aplikacje mobilne coraz częściej są wykorzystywane nie tylko do rozrywki, ale również tworzone są aby pomagać użytkownikom w ich codziennym życiu. Jednym z rozwiązań dzisiaj stosowanych jest rozszerzona i wirtualna rzeczywistość. Kiedyś – tylko w filmach science fiction, teraz – w naszych telefonach. Rzeczywistość rozszerzona (ang. *augmented reality*) to system łączący w sobie obraz prawdziwego świata z generowanymi za pomocą komputera obiektami. Nakładanie dodatkowych elementów na obraz z kamery odbywać musi się w czasie rzeczywistym, być interaktywne oraz umożliwiać swobodne ruchy użytkownika w trzech wymiarach. Rozszerzona rzeczywistość zmienia nasz sposób widzenia świata. Wirtualna - tworzy ten świat od nowa.

Pionierem w tej dziedzinie okazuje się być amerykańska firma Google, która jako jedna z pierwszych poważnie postanowiła zainwestować w projekt oparty o rzeczywistość rozszerzoną. Początkowo planowano uruchomienie programu Google Glass, jednak z powodu nie przewidzianych wcześniej ograniczeń ze strony interfejsów naturalnych, Google postanowiło wystartować z projektem Google Cardboard.

Google Cardboard uważa się za platformę rzeczywistości wirtualnej do użycia z kartonowymi goglami oraz smartfonem.

# Używane metodologie K

## FURPS

## Waterfall

## Model komponentowy aplikacji

## Model V, testy jednostkowe, integracyjne i akceptacyjne

## SOLID

# Specyfikacja wymagań A

## Opis funkcjonalności użytkowej aplikacji

## Wymagania niefunkcjonalne

# Wymagane środowisko sprzętowe i systemowe

## Wymagania systemowe

## Wymagania sprzętowe

## Wymagane moduły

# Dokumentacja techniczna

## Model dziedziny

## Opis klas

## Biblioteki

## Algorytmy

# Proces wytwarzania oprogramowania

## Harmonogram prac

## Scenariusze testów

## Wersjonowanie

# Testy użytkowe S

# Opis działania aplikacji A

## Instrukcja użytkownika

## Porównanie działania rzeczywistego z zakładanym

# Podsumowanie

## Problemy nierozwiązane

## Dalsze plany rozwojowe

## Wnioski

# Wstęp

Szybki rozwój technologii powoduje coraz większe zapotrzebowanie użytkowników na nowe i oryginalne rozwiązania. Aplikacje mobilne coraz częściej są wykorzystywane nie tylko do rozrywki, ale tworzone są, aby pomagać użytkownikom w codziennym życiu. Jednym z rozwiązań dzisiaj stosowanych jest rozszerzona i wirtualna rzeczywistość. Kiedyś – tylko w filmach science fiction, teraz – w naszych telefonach. Rzeczywistość rozszerzona (ang. augmented reality) to system łączący w sobie obraz prawdziwego świata z generowanymi za pomocą komputera obiektami. Nakładanie dodatkowych elementów na obraz z kamery odbywać musi się w czasie rzeczywistym, być interaktywne oraz umożliwiać swobodne ruchy użytkownika w trzech wymiarach. Rozszerzona rzeczywistość zmienia nasz sposób widzenia świata. Wirtualna - tworzy ten świat od nowa.

DO ROZWINIĘCIA!

# Rozdział 1

## Opis aplikacji

Realizacją tematu pracy dyplomowej jest aplikacja mobilna wykorzystująca rzeczywistość rozszerzoną, która może być elementem pomocnym w codziennym życiu użytkownika.

Głównym założeniem aplikacji jest wskazywanie użytkownikowi najbliższych restauracji, stąd też nazwa projektu – FindMyMeal. Dodatkowo umożliwi ona użytkownikowi zapamiętywanie ulubionych miejsc oraz pozwoli na nawigację do wybranego przez niego lokalu.

Aby umożliwić stały dostęp do usług świadczonych przez aplikację na bieżąco przetwarzane będą dane o obecnym położeniu użytkownika pobierane z modułu GPS. Dane o lokalizacji restauracji pobierane będą przez API Google Maps.

Interfejs użytkownika zbudowany będzie w oparciu o bibliotekę Google Cardboard. Jego działanie opierać będzie się na informacjach kierunkowych pochodzących z akcelerometru urządzenia. Dodatkowo, w ramach API Google Cardboard odczytywane będą akcje związane z wyciśnięciem przez użytkownika klawisza akceptującego dane działanie bądź akcję. Po odpowiednim przetworzeniu danych z interfejsu użytkownika posłużą one dalej do generowania odpowiednich zachowań aplikacji, przez intuicyjną obsługę menu głównego do wyświetlania przybliżonych informacji o kierunku włącznie.

Jak już wspomniano, dodatkowa funkcjonalność aplikacji pozwoli użytkownikowi na zapisywanie ulubionych lokalizacji (restauracji, lokali, pubów). Zebrane w ten sposób dane będą dostępne z menu głównego aplikacji po wybraniu opcji Ulubione miejsca (ang. Favourites). Dane zaprezentowane zostaną w postaci wybieralnej listy. Wybranie elementu spowoduje przejście do okna z nawigacją do wskazanej przez użytkownika lokalizacji.

W celu zapewnienia jak najwyższej dostępności aplikacji udostępniona będzie opcja pomocy w postaci filmu instruktażowego.

## Diagram przypadków użycia

Diagram przypadków użycia przedstawia pokrótce funkcjonalność systemu wraz z jego otoczeniem.



Rysunek 1. Diagram przypadków użycia

## Specyfikacja wymagań – analiza FURPS

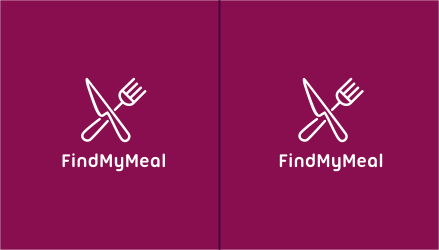
### Opis funkcjonalności użytkowej aplikacji

#### Uruchomienie aplikacji

Po uruchomieniu aplikacji na ekranie wyświetlone zostanie jej logo. W tym momencie w tle zostaną aktywowane wszystkie usługi umożliwiające poprawne działanie poszczególnych modułów aplikacji.



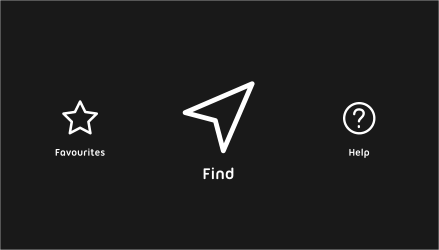
Rysunek 2. Mockup okna ładowania aplikacji



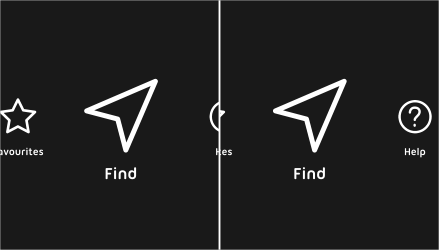
Rysunek 3. Orientacyjny podgląd okna ładowania aplikacji

#### Wyświetlenie menu głównego

Po załadowaniu wszystkich komponentów pojawi się ekran menu głównego aplikacji.



Rysunek 4. Mockup menu głównego



Rysunek 5. Orientacyjny podgląd menu głównego

#### Obsługa menu głównego

Przechodzenie pomiędzy elementami menu głównego następuje poprzez poruszanie modułem *Cardboard* przez użytkownika w prawą i lewą stronę.



Rysunek 6. Kierunki poruszania modułem Cardboard

Wybór zaznaczonej opcji wykonywany jest przy pomocy przycisku magnetycznego modułu Google Cardboard.



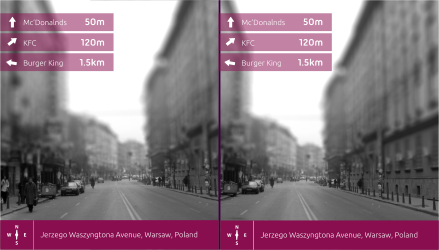
Rysunek 7. Wciśnięcie przycisku magnetycznego

#### Opcja *Odnajdź* (ang. *Find*)

Wybranie opcji *Odnajdź* powoduje przejście do okna widoku nawigacji.



Rysunek 8. Mockup okna nawigacji



Rysunek 9. Orientacyjny podgląd okna nawigacji

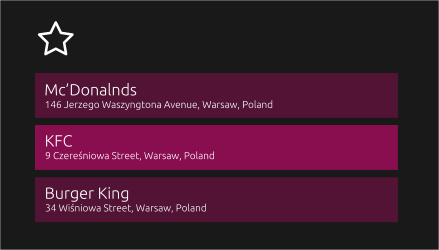
Na ekranie widoczny jest obraz z kamery wzbogacony o informacje o aktualnym położeniu (bieżący adres) oraz o najbliżej znajdujących się restauracjach.

Na pasku stanu (dolna belka) wyświetlany jest pełny adres oraz kompas informujący z informacją w jakim kierunku zwrócony jest użytkownik.

Komunikaty o najbliższych lokalach (trzy komunikaty, zawierające nazwę restauracji, odległość do pokonania oraz strzałkę, wskazującą kierunek poruszania) wyświetlane są w lewym górnym rogu okna. Informacje te będą zmieniać się wraz ze zmianą położenia użytkownika.

#### Opcja Ulubione (ang. Favourites)

Kolejną opcją, którą możemy wybrać z menu głównego jest *Ulubione.* W tym miejscu na ekranie pojawia się lista zapisanych przez użytkownika ulubionych miejsc (nazwa lokalu oraz adres).



Rysunek 10. Mockup listy ulubionych miejsc



Rysunek 11. Orientacyjny podgląd okna z listą ulubionych miejsc

#### Obsługa interfejsu

Przechodzenie po liście odbywa się poprzez poruszanie przez użytkownika modułem Cardboard w górę i w dół.



Rysunek 12. Schemat poruszania modułem Cardboard w górę i w dół

Wybranie elementu listy odbywa się poprzez użycie przycisku magnetycznego, po czym następuje przejście do okna widoku z kamery uzupełnionego informacją o kierunku poruszania i pozostałym dystansie.



Rysunek 13. Mockup z oknem nawigacji wybranego ulubionego miejsca



Rysunek 14. Orientacyjny wygląd okna z nawigacją do wybranego ulubionego miejsca

#### *Pomoc* (ang. *Help*)

Wybranie tej opcji skutkuje włączeniem filmu instruktażowego.



Rysunek 15. Mockup okna pomocy



Rysunek 16. Orientacyjny podgląd okna pomocy

### Wymagania niefunkcjonalne

#### Użyteczność

Aplikacja FindMyMeal zostanie wyposażona w nowoczesny, wystylizowany w zgodzie z najnowszymi trendami takimi jak *material design* interfejsem.

Implementacja zdarzeń z modułu *Cardboard* pozwoli użytkownikowi na swobodne przełączanie się między widokami aplikacji. W tym miejscu pragniemy napomknąć, iż po nałożeniu modułu *Cardboard* na ekran telefonu użytkownik traci możliwość obsługi jego dotykowego interfejsu.

Przejrzystość menu, brak rozbudowanych opisów i intuicyjność interfejsu są głównymi ideami towarzyszącymi nam przy projektowaniu widoków.

#### Niezawodność

Głównym założeniem jest bezawaryjność aplikacji. W domyśle ma być ona uruchomiona tylko na czas odnalezienia i dojścia do wybranego lokalu. Jej czas pracy ma być więc limitowany. Długość działania aplikacji nie powinna jednak wpływać na jej niezawodność.

Oczywiście mogą wystąpić niespodziewane awarie, błędy lub przerwy w dostępności usług zewnętrznych takie jak np. brak dostępu do sieci. Jedynym zadaniem aplikacji będzie ich odpowiednie rozpoznanie i wyświetlenie komunikatu o wstrzymaniu działania programu.

#### Wydajność

W danej jednostce czasu na jednym urządzeniu jak wynika z specyfikacji systemu *Android* może być uruchomiona tylko jedna instancja wybranej aplikacji wyświetlanej na ekranie.

Ponieważ program *FindMyMeal* łączy się z zewnętrznymi serwisami takimi jak np. *Google Maps API* jego działanie będzie limitowane przez możliwości danego serwisu peryferyjnego.

Aplikacja w swoim głównym wątku przetwarzać będzie dane przekazywane z kamery. Proces działania aplikacji z tego powodu stanie się bardzo zasobo-chłonnym dla urządzenia zadaniem.

#### Bezpieczeństwo

Aplikacja nie wymaga przetrzymywania żadnych danych wrażliwych (np. login lub hasło).

Aby umożliwić użytkownikowi przenoszenie danych między urządzeniami, wszystkie informacje o ulubionych restauracjach przetrzymywane będą w bazie danych systemu *Android*. Dzięki temu po podłączeniu urządzenia do komputera i po zainstalowaniu dowolnego programu importującego/eksportującego dane z telefonu komórkowego możliwe będzie przenoszenie bazy danych zawierającej również dane naszej aplikacji.

# Rozdział 2

# Rozdział 3

# Zakończenie

# Bibliografia

# Spis treści

[Wstęp 4](#_Toc440885607)

[Rozdział 1 5](#_Toc440885608)

[1.1. Opis aplikacji 5](#_Toc440885609)

[1.2. Diagram przypadków użycia 6](#_Toc440885610)

[1.3. Specyfikacja wymagań 7](#_Toc440885611)

[Rozdział 2 8](#_Toc440885612)

[Rozdział 3 9](#_Toc440885613)

[Zakończenie 10](#_Toc440885614)

[Bibliografia 11](#_Toc440885615)

[Spis treści 12](#_Toc440885616)

Warszawa, dnia ...............

Oświadczenie

Oświadczam, że pracę inżynierską pod tytułem: „Gogle do rzeczywistości wirtualnej i rozszerzonej oparte o ekran i kamerę smartfona”, której promotorem jest dr inż. Paweł Kotowski, wykonałem/am samodzielnie, co poświadczam własnoręcznym podpisem.

...........................................