



**Politechnika Łódzka**

**Instytut Informatyki**

## **PRACA DYPLOMOWA INŻYNIERSKA**

# **Aplikacja mobilna do zarządzania wydatkami grupowymi**

**Wydział Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej**

**Promotor: dr. inż. Michał Karbowańczyk**

**Dypломant: Bartosz Banachowski**

**Nr albumu: 203849**

**Kierunek: Informatyka**

**Specjalność: Inżynieria Oprogramowania i Analiza Danych**

Łódź, 19.02.2020



**Instytut Informatyki**

90-924 Łódź, ul. Wólczańska 215, **budynek B9**

tel. 042 631 27 97, 042 632 97 57, fax 042 630 34 14 email: office@ics.p.lodz.pl

# Spis treści

1. Wstęp
  - 1.1. Wprowadzenie w tematykę
  - 1.2. Problematyka i zakres pracy
  - 1.3. Cele pracy
  - 1.4. Opis układu pracy
2. Przegląd istniejących rozwiązań dotyczących dzielenia wydatków grupowych
  - 2.1. Podstawowe definicje pojęć
  - 2.2. Przedstawienie aplikacji mobilnych do dzielenia wydatków grupowych
    - 2.2.1. Aplikacja „Splid”
    - 2.2.2. B
    - 2.2.3. C
3. Wykorzystane technologie w projekcie
  - 3.1. Język programowania Swift
  - 3.2. Technologia serverless
  - 3.3. Narzędzia i biblioteki
4. Projekt aplikacji ExpensesDivider
  - 4.1. Wymagania funkcjonalne
  - 4.2. Wymaganie niefunkcjonalne
  - 4.3. Architektura aplikacji
  - 4.4. Segment logowania i rejestracji
  - 4.5. Segment dodawania znajomych
  - 4.6. Segment tworzenia grup i rejestracji rachunków
  - 4.7. Segment powiadamiania użytkowników o zadłużeniu
5. Implementacja aplikacji ExpensesDivider
  - 5.1. Warstwa prezentacji
  - 5.2. Warstwa logiki biznesowej
  - 5.3. Warstwa modelu danych
6. Podsumowanie i wnioski
7. Bibliografia

# 1. Wstęp

## 1.1 Wprowadzenie w tematykę

Dzielenie wydatków nie musi ograniczać się tylko do zapisywania dłużników w notatniku, elektronicznym notesie czy tworzeniu skomplikowanych arkuszy kalkulacyjnych. Tematykę problemu z podziałem rachunków możemy zaobserwować w różnych dziedzinach naszego życia. Począwszy od wydatków skupiających się wokół mieszkania ze współlokatorami, a skończywszy na rachunku za kolacje ze znajomymi. W każdych z tych sytuacji trudnimy się z pytaniem – jak szybko i sprawnie rozłożyć wydatek wśród naszej grupy.

## 1.2 Problematyka i zakres pracy

Ta oto praca porusza tematykę dzielenia grupowych wydatków wraz z systemem notyfikacji dowolnego użytkownika o jego zadłużeniu. Podział rachunków, może okazać się dużym wyzwaniem w momencie, w którym chcemy, aby każdy podzielony wydatek, był odpowiednio zapisany wraz z podziałem kwotowym, ilością dłużników czy też datą dokonania transakcji. Z pomocą mogą przyjść nam tradycyjne rozwiązania w postaci elektronicznych notatników czy arkuszy kalkulacyjnych, jednakże są one czasochłonne oraz mało efektywne. Na rynku aplikacji mobilnych istnieją częściowe rozwiązania, niestety nie pokrywają całościowo poruszonej problematyki. Aplikacje są w większości płatne, bez możliwości zaproszenia drugiego użytkownika do wspólnej grupy czy bez systemu do powiadamiania użytkowników o swoich zadłużeniach.

W skład pracy wchodzi przegląd istniejących na rynku rozwiązań odnoszących się do dzielenia wydatków grupowych oraz analiza ich pod kątem funkcjonalności oraz zaprojektowanie i implementacja aplikacji mobilnej, która wspomaga proces dzielenia wydatków grupowych wraz z systemem notyfikacji dowolnego dłużnika.

## 1.3 Cele pracy

Główne cele pracy:

- Przegląd istniejących rozwiązań na rynku odnoszących się do dzielenia wydatkami grupowymi oraz analiza pod kątem ich funkcjonalności
- Zaprojektowanie a następnie stworzenie aplikacji mobilnej, która będzie miała możliwość rejestracji wydatków grupowych wraz z możliwością powiadamiania użytkowników o ich zadłużeniu
- Ocena przydatności stworzonej aplikacji w kontekście istniejących rozwiązań na rynku

## 1.4 Opis układu pracy

W rozdziale pierwszym została opisana problematyka i zakres pracy wraz z głównymi celami. Rozdział drugi przedstawia przegląd istniejących rozwiązań dotyczących dzielenia wydatkami grupowymi. W rozdziale trzecim zostały opisane technologie użyte w projekcie. Projekt aplikacji mobilnej do dzielenia wydatków, w którym zawarte zostały wymagania funkcjonalne i нефункционалне, architektura aplikacji oraz moduły do logowania, rejestracji, dodawania znajomych, rejestracji rachunków czy powiadamiania użytkownika o zadłużeniu został zaprezentowany w rozdziale czwartym. Rozdział piąty zawiera szczegółowy opis implementacji aplikacji wraz z podziałem na warstwę modelu danych, warstwę logiki biznesowej oraz warstwę prezentacji. W rozdziale szóstym znajdują się podsumowanie wraz z oceną przydatności aplikacji w ramach dostępnych rozwiązań. W ostatnim, siódmym rozdziale jest zawarta bibliografia, spis rysunków i listingów.

## **2. Przegląd istniejący rozwiązań dotyczących dzielenia wydatków grupowych**

### **2.1 Podstawowe definicje pojęć**

Wydatek – zmniejszenie funduszu środków pieniężnych, który to fundusz jest sumą algebraiczną należności (bieżących), środków pieniężnych (odpowiednio zdefiniowanych) oraz zobowiązań (bieżących) [1].

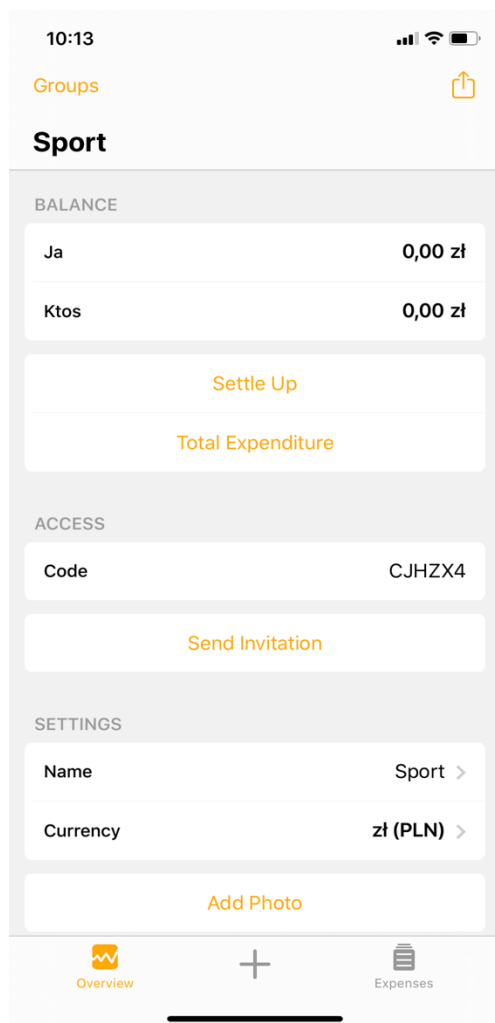
Użytkownik - osoba, grupa osób, instytucja lub organizacja, która ma prawo do użytkowania dobra (usługi, technologii, narzędzia) oraz do pobierania z niego pożytku. Użytkownik może korzystać z rzeczy w sposób podobny, lecz jednak nie identyczny jak czyni to jej właściciel [2].

### **2.2 Przedstawienie aplikacji mobilnych do dzielenia wydatków grupowych**

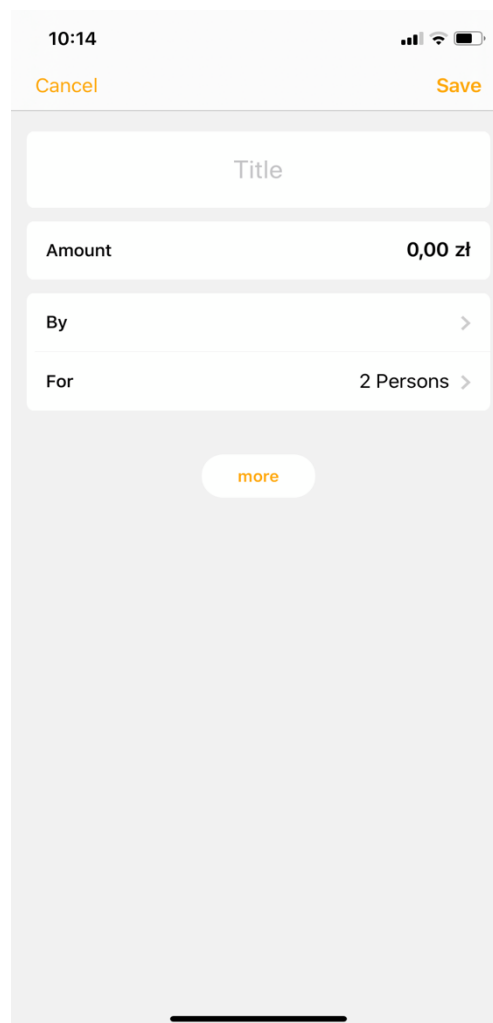
#### **2.2.1 Aplikacja „Splid”**

Pierwszą aplikacją, poddaną analizie jest „Splid” (Rys. 2.1), dostępna w dwóch wersjach płatnej i bezpłatnej na platformy Android i iOS. W wersji bezpłatnej aplikacja pozwalana na stworzenie jednej grupy składającej się z dowolnej liczby osób. Użytkownik będąc w grupie może dodać swój wydatek, który jest podzielony na wybraną liczbę osób. Oprócz podstawowych informacji takich jak tytuł i rozmiar rachunku, możemy również dodać datę dokonania transakcji. Użytkownik dysponuje możliwością uregulowania swoich długów, a także dodania nowych członków do swojej grupy.

Do plusów aplikacji zdecydowanie można zaliczyć prostolinijny i przejrzysty wygląd aplikacji. Oprócz podstawowej funkcjonalności aplikacja oferuje również możliwość zaproszenia dodatkowych osób, poprzez wysłanie kodu dostępu do grupy po przez wiadomość SMS oraz wiadomość e-mail. Ze względu na fakt, że aplikacja nie posiada możliwości stworzenia konta użytkownika, nie jest możliwe odtworzenie stanu stworzonych grup na innym urządzeniu bądź po odinstalowaniu i ponownym zainstalowaniu aplikacji co jest zdecydowanym minusem. W wersji płatnej mamy możliwość stworzenia więcej niż jedną grupę. Dostajemy również możliwość wyeksportowania zawartych informacji do formatu arkusza kalkulacyjnego oraz dzielenia wydatków według kategorii.



(a) Ekran grupy.



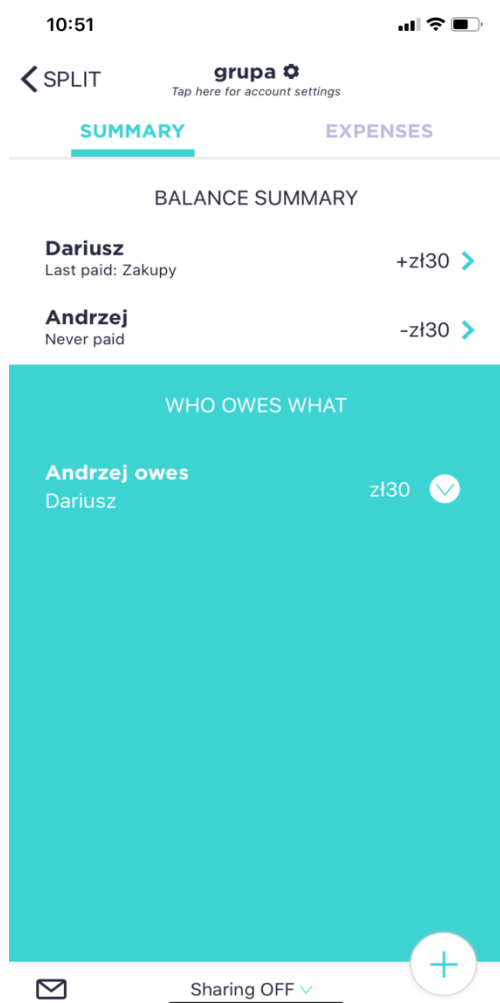
(b) Ekran dodawania rachunku.

Rys. 2.1: Wygląd interfejsu użytkownika aplikacji „Splid”

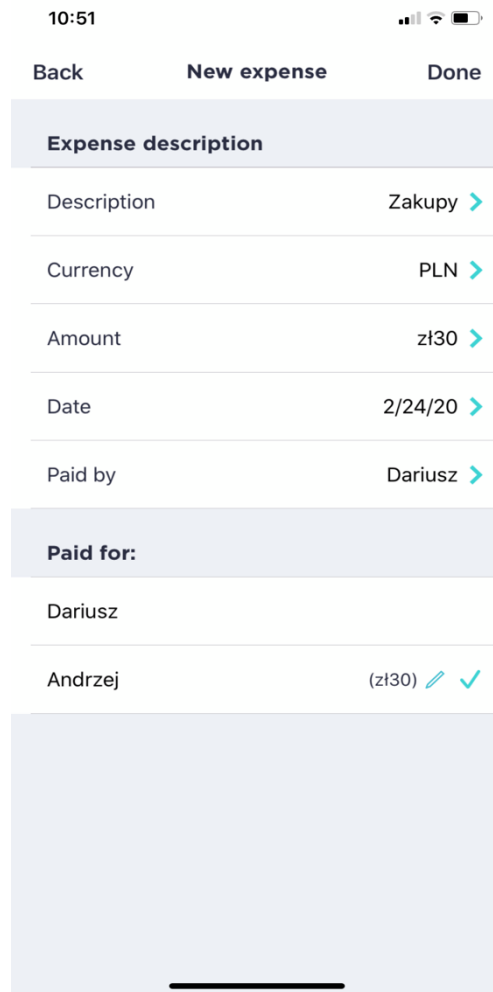
### 2.2.2 Aplikacja „Split: group expenses manager”

Kolejną aplikacją służącą do zarządzania grupowymi wydatkami jest „Split: group expenses manager” (Rys. 2.2). Jest dostępna tylko na systemy iOS, zarówno w wersji bezpłatnej ze zmniejszoną ilością możliwości oraz w wersji płatnej, gdzie użytkownik ma możliwość wykupienia dodatkowych funkcjonalności. Aplikacja wspiera dodawanie rachunków w różnych walutach, a także wysyłanie podsumowań wydatków poprzez wiadomość email.

W wersji płatnej aplikacji dostajemy dostęp do nielimitowanej ilości grup, synchronizacji wydatków grupowych pomiędzy członków grupy w czasie rzeczywistym oraz mamy możliwość podziału rachunku w sposób nieregularny.



(a) Ekran grupy



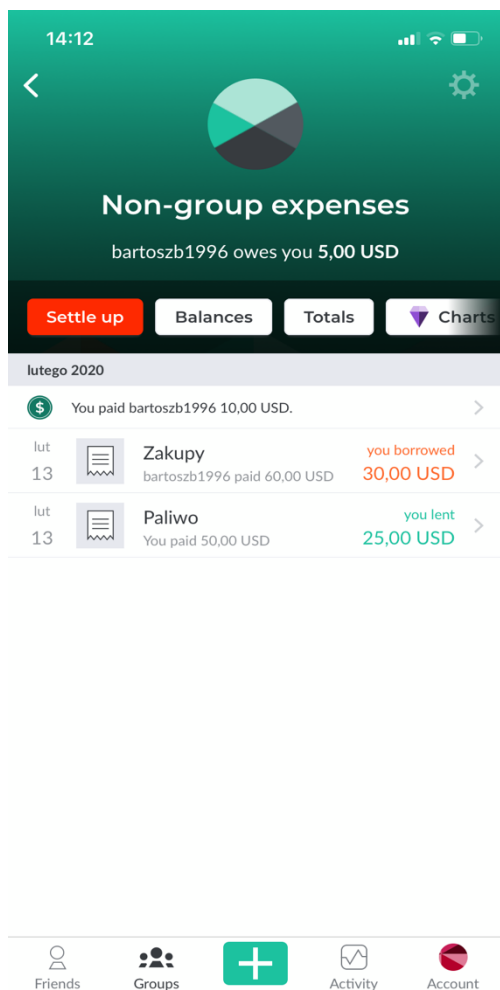
(b) Ekran dodawania rachunku

Rys. 2.2: Wygląd interfejsu użytkownika aplikacji „Split: group expenses manager”

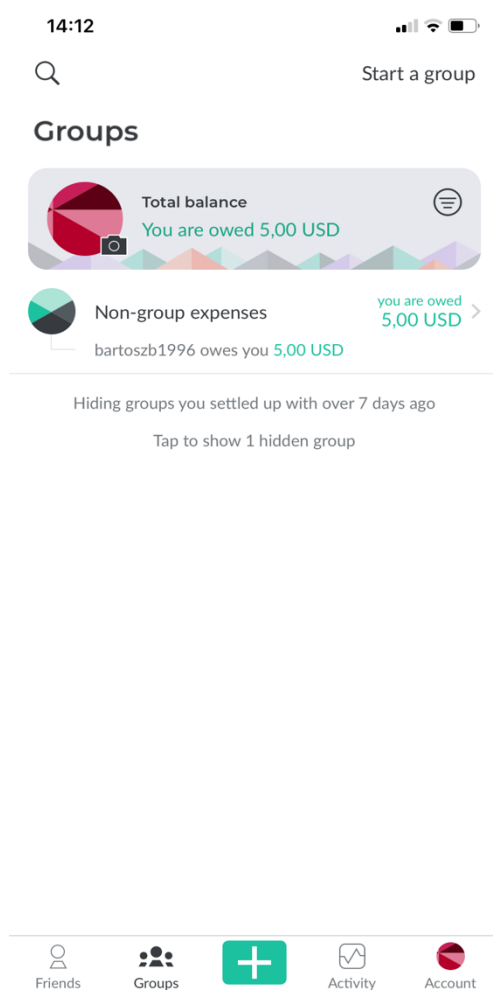
### 2.2.3 Aplikacja „Splitwise”

„Splitwise” (Rys. 3.3) jest aplikacją dostępną poprzez systemy iOS i Android oraz przeglądarkę internetową. W wersji darmowej, podobnie do powyżej wymienionych aplikacji jest możliwość dzielenia wydatków ze znajomymi poprzez tworzenie grup i dodawanie rachunków. Aplikacja obsługuje eksportowanie podsumowań do pliku csv, kategoryzację wydatków, a także podział rachunku na równy, nieregularny lub procentowy. W wersji płatnej możemy przechowywać w wysokiej rozdzielczości zdjęcie rachunków, tworzyć kopie zapasowe naszych danych, które mogą być zapisane na dysku twardym, konwertować stworzone wcześniej wydatki do różnych walut czy przeszukiwać pełną historię wprowadzonych zmian w grupach.

Do plusów należy dodać możliwość stworzenia konta użytkownika i synchronizacji swoich danych na dowolnym urządzeniu posiadającym zainstalowaną aplikację. „Splitwise”, choć posiada szereg udogodnień, nie zawiera funkcjonalności do powiadamiania użytkownika o swoich długach co jest zdecydowanym minusem



(a) Ekran grupy



(b) Ekran listy grup

Rys. 2.3: Wygląd interfejsu użytkownika aplikacji „Splitwise”



## 3. Projekt aplikacji ExpensesDivider

### 3.1 Wymagania funkcjonalne

Wymagania funkcjonalne aplikacji, zostały w sposób szczegółowy opisane poniżej:

- **rejestracja użytkownika** – każdy niezalogowany użytkownik aplikacji ma możliwość stworzenia własnego konta użytkownika przy podaniu swoich danych osobowych tj. nazwa użytkownika, adres e-mail oraz hasło,
- **logowanie użytkownika** – każdy użytkownik, który posiada własne konto użytkownika ma możliwość zalogowania się do aplikacji przy pomocy adresu e-mail oraz hasła,
- **wyświetlanie listy znajomych** – użytkownik zalogowany ma możliwość wglądu do swojej listy znajomych,
- **dodawanie znajomego** – zalogowany użytkownik może dodać nowego znajomego, w zależności czy ów znajomy istnieje w bazie danych, zaproszenie będzie w stanie oczekującym bądź zaakceptowanym,
- **zaakceptowanie zaproszenia od znajomego** – użytkownik zalogowany ma możliwość zaakceptowania bądź odrzucenia zaproszenia od znajomego
- **usunięcie znajomego** – zalogowany użytkownik ma możliwość usunięcia znajomego z listy,
- **wyświetlanie listy grup** – użytkownik zalogowany ma możliwość wglądu do wszystkich grup, które utworzył lub został zaproszony,
- **dodawanie grupy** – użytkownik zalogowany ma możliwość dodania nowej grupy, która będzie zawierać nazwę oraz listę użytkowników zaproszonych do grupy,
- **usuwanie grupy** – administrator grupy ma możliwość całkowitego usunięcia grupy,
- **edycja grupy** – administrator grupy ma możliwość edycji nazwy grupy, a także dodania bądź usunięcia poszczególnych użytkowników z grupy,
- **wyświetlanie listy rachunków** – użytkownik zalogowany ma możliwość wyświetlania listy rachunków dodanych przez siebie oraz każdego uczestnika grupy,
- **dodawanie nowego rachunku** – użytkownik zalogowany ma możliwość dodawania nowego rachunku, który zawiera nazwę i wartość rachunku, datę transakcji, użytkownika, który płacił oraz listę osób z którymi rachunek ma być podzielony,
- **usuwanie rachunku** – użytkownik zalogowany, który jest uczestnikiem grupy, ma możliwość usuwania rachunków z grupy,
- **uregulowanie zadłużenia** – użytkownik, który jest zadłużony ma możliwość uregulowania płatności, osobie, która zapłaciła za niego,
- **wyświetlenie bilansu** – użytkownik zalogowany, który należy do grupy ma wgląd w całosciowy bilans pieniężny, uwzględniający listę wszystkich rachunków,
- **notyfikacja użytkownika o zadłużeniu** – uczestnik grupy może powiadomić drugiego uczestnika o jego zadłużeniu

## 3.2 Wymagania niefunkcjonalne

Lista wymagań niefunkcjonalnych aplikacji została szczegółowo opisana poniżej:

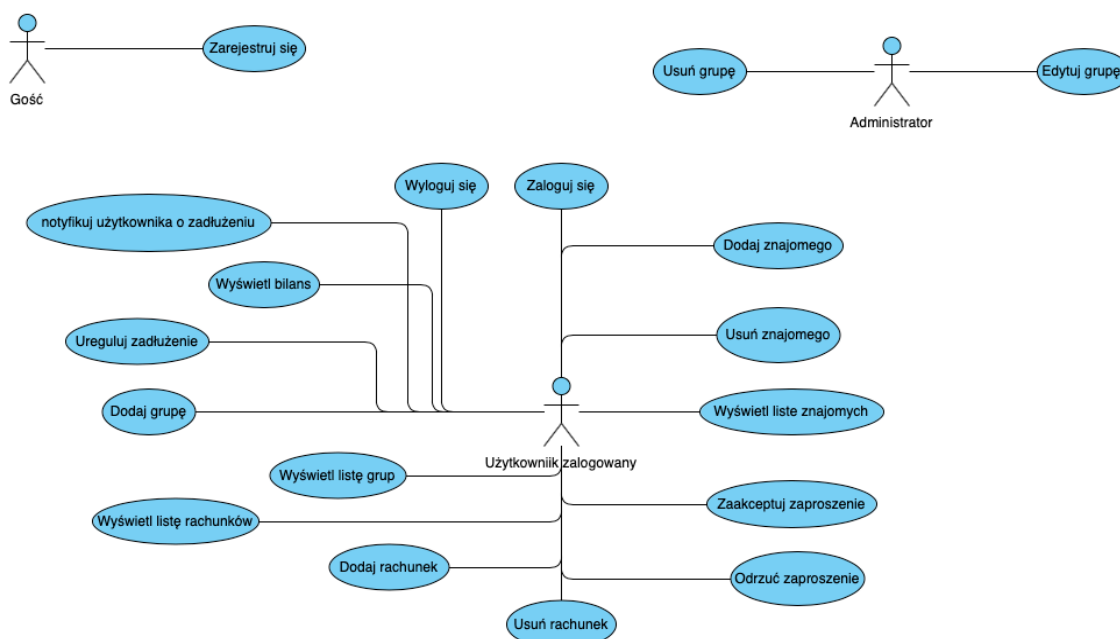
- **powiadamanie użytkownika o wystąpieniu błędu** – w momencie, gdy czynność wykonywana przez użytkownika ulegnie niepowodzeniu, na ekranie zostanie wyświetlona informacja o błędzie,
- **poziom skomplikowania hasła** – osoba próbująca stworzyć własne konto użytkownika musi posiadać hasło zawierające co najmniej 8 znaków w tym wielką i małą literę, znak specjalny oraz cyfrę,
- **ograniczony dostęp do aplikacji** – do aplikacji będą miały dostęp tylko osoby, które stworzą i następnie zalogują się do własnego konta użytkownika,
- **ograniczony dostęp do edycji grupy** – tylko użytkownik, który jest zalogowany oraz jest administratorem grupy może ją edytować oraz usuwać

## 3.3 Aktorzy oraz diagram przypadków użycia

Stworzona aplikacja zawiera trzy poziomy aktorów:

- gość – ma on możliwość stworzenia konta użytkownika, a następnie zalogowania do aplikacji
- użytkownik zalogowany – ma możliwość dodawania znajomych, akceptacji bądź odrzucenia zaproszenia, tworzenia nowych grup, dodawania i usuwania rachunków, a także uregulowania długów oraz notyfikacji pozostałych uczestników grupy o zadłużeniu
- administrator – posiada możliwości edycji i usuwania grupy

Podstawowym poziomem aktora, po zakończonej rejestracji jest użytkownik zalogowany. Użytkownik aplikacji może posiadać uprawnienia więcej niż jednego aktora. Aktorzy i ich uprawnieniami są pokazane na diagramie przypadków użycia (Rys. 3.1).



Rys. 3.1 Diagram przypadków użycia (opracowane przez autora)

### 3.4 Model warstwy danych

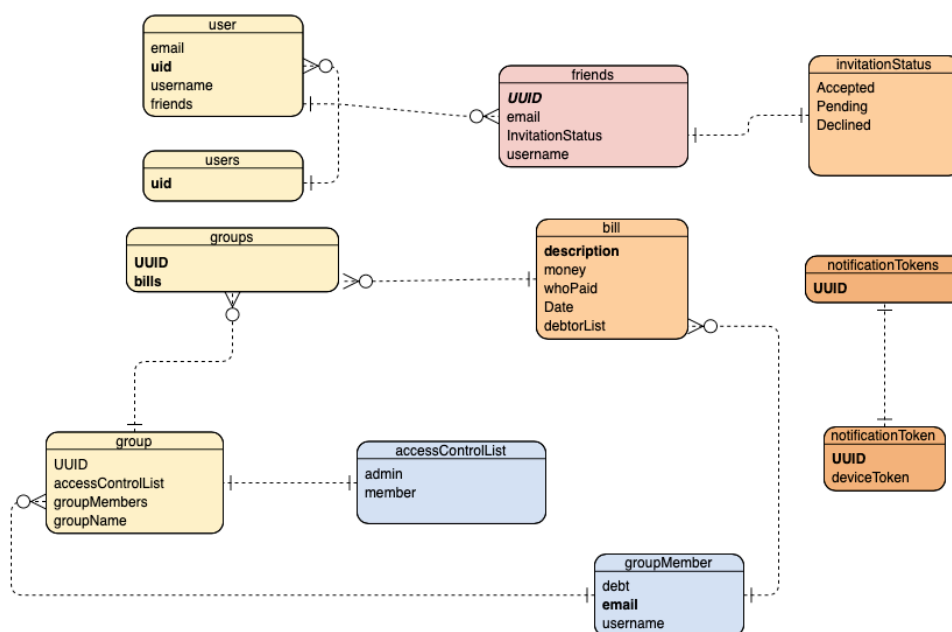
Model warstwy danych będzie składać się z:

- Kolekcji users
- Kolekcji groups
- Kolekcji notificationTokens

Kolekcja users zawiera listę wszystkich zarejestrowanych użytkowników. Poszczególne użytkownik posiada podstawowe informacje podane przy rejestracji tj. nazwa użytkownika oraz email. W kolekcji zawarte są również dane znajomych dodanych przez użytkownika. Każda znajomy ma swój unikalny identyfikator wraz z nazwą użytkownika oraz statusem zaproszenia, który może być zaakceptowany, w trakcie bądź odrzucony.

Kolekcja groups zawiera listę wszystkich stworzonych grup. Poszczególne grupa zawiera swój unikalny identyfikator wraz z listą praw dostępu do grupy, nazwą oraz listą użytkowników dodanych do grupy. Lista kontrolna dostępu zawiera dwa poziomy – admin oraz member. Każda grupa posiada informacje o dodanych wydatkach, gdzie każdy rachunek dodany do aplikacji posiada swój opis, wielkość rachunku, kto zapłacił za rachunek, datę wykonanej transakcji oraz listę dłużników.

Kolekcja notificationTokens zawiera listę tokenów identyfikujących urządzenie, do którego ma zostać wysłane powiadomienie o oczekującym zadłużeniu.



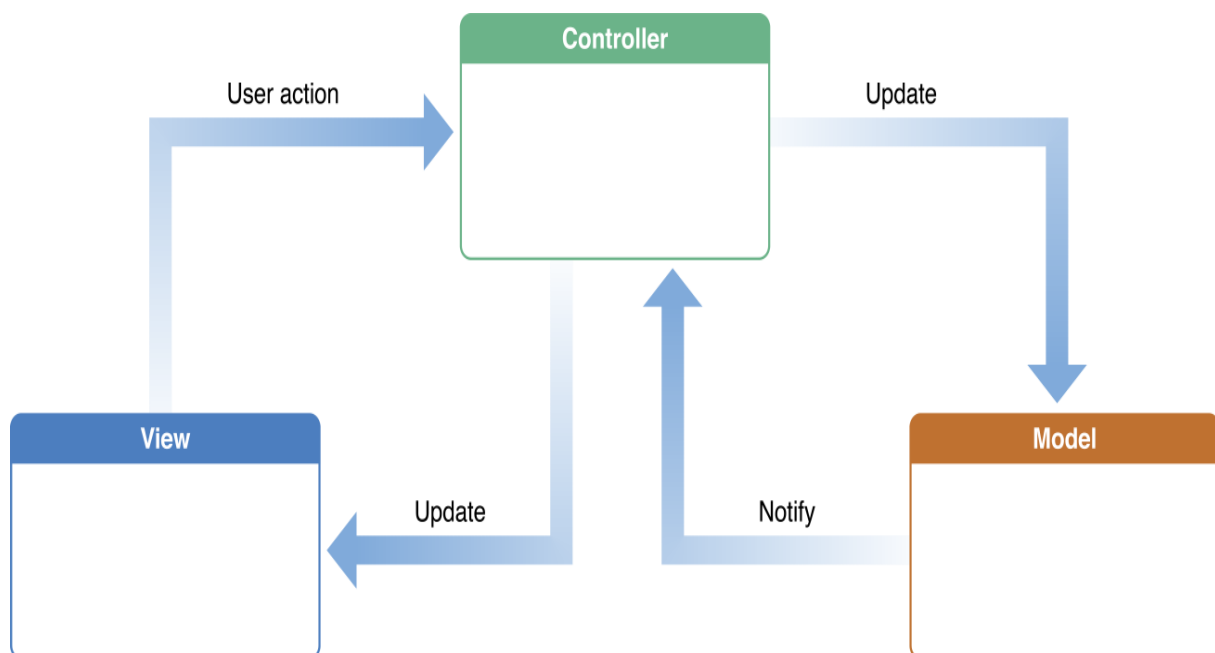
Rys. 3.2 Diagram bazy danych (opracowane przez autora)

## 3.5 Opis wykorzystanych technologii przy procesie tworzenia aplikacji

### 3.5.1 Wzorzec projektowy MVC

Model-View-Controller (MVC) jest podstawowym wzorcem projektowym, który służy do oddzielenia logiki biznesowej od logiki interfejsu użytkownika [3]. Wzorzec zawiera w sobie trzy warstwy [4]:

- warstwa danych służy do pobierania, wstawiania lub aktualizacji danych do bazy danych powiązanej z naszą aplikacją.
- warstwa interfejsu użytkownika służy do przygotowania interfejsu naszej aplikacji. Korzystając z interfejsu, użytkownik wchodzi w interakcje z naszą aplikacją.
- warstwa logiki biznesowej służy do odpowiadania na żądania użytkownika. Klasy warstwy logiki biznesowej wybierają odpowiedni widok tak aby wyświetlony ekran był zgodny z żądaniami użytkownika



Rys. 3.3 Wzorzec projektowy Model-View-Controller [5]

### 3.5.2 Język programowania Swift

#### 3.5.3 Firestore

#### 3.5.4 Narzędzia xcode oraz Cocopods

## Bibliografia

[1] Anna M. Kostur: TERMINOLOGIA RACHUNKOWOŚCI - PROBLEMY JEDNOZNACZNOŚCI W OPISIE STRUMIENI WYNIKU FINANSOWEGO ORAZ PŁYNNOŚCI BIEŻĄCEJ.

<http://docplayer.pl/docview/55/37690512/#file=/storage/55/37690512/37690512.pdf>,

dostęp: 01.2020

[2] Arkadiusz Wiktor, Dominika Przebięda: Użytkownik.

<https://mfiles.pl/pl/index.php/Uzytkownik>, dostęp: 01.2020

[3] Gupta P, Govil MC: MVC Design Pattern for the multi framework distributed applications using XML, spring, and struts framework.

<http://www.enggjournals.com/ijcse/doc/IJCSE10-02-04-48.pdf>, dostęp: 01.2020

[4] A Majeed: MVC Architecture: A Detailed Insight to the Modern Web Applications

Development. <https://crimsonpublishers.com/prsp/pdf/PRSP.000505.pdf> , dostęp: 01.2020

[5] Pavel Gnatyuk: Modern MVC,

[https://miro.medium.com/max/1304/1\\*la8KCs0AKSzVGShoLQo2oQ.png](https://miro.medium.com/max/1304/1*la8KCs0AKSzVGShoLQo2oQ.png), dostęp: 01.2020