

Politechnika Koszalińska

Wydział Elektroniki i Informatyki

Informatyka, Semestr III, Studia stacjonarne

Rok akademicki 2019/2020

**Dokumentacja z przedmiotu:**

**„Bazy danych NoSQL”**

prowadzący:

**Tomasz Juchniewicz**

wykonawcy:

**Łukasz Gogacz**

**Krzysztof Krywiak**

**Jakub Ledzion**

**Adrian Lepa**

Spis treści

[**1.** **Wstęp** 3](#_Toc43200141)

[**1.1** **Opis projektu** 3](#_Toc43200142)

[**1.2** **Cel projektu** 3](#_Toc43200143)

[**2.** **Analiza problemu** 3](#_Toc43200144)

[**2.1** **Identyfikacja aktorów** 3](#_Toc43200145)

[**2.1.1** **Diagramy przypadków użycia** 3](#_Toc43200146)

[**2.2 Wymagania funkcjonalne** 5](#_Toc43200147)

[**2.1.2** **Zakładanie kont użytkowników** 5](#_Toc43200148)

[**2.1.3** **Definiowanie pojazdów** 5](#_Toc43200149)

[**2.1.4** **Przypisywanie kierowców do pojazdów** 6](#_Toc43200150)

[**2.1.5** **Raportowanie aktualnej pozycji i prędkości** 6](#_Toc43200151)

[**2.1.6** **Detekcja przekroczeń prędkości** 6](#_Toc43200152)

[**2.1.7** **Przeglądanie danych i wyszukiwanie aktualnej i historycznej pozycji pojazdów** 6](#_Toc43200153)

[**2.1.8** **Interfejs Web API dla przeglądarek internetowych i aplikacji mobilnych** 7](#_Toc43200154)

[**2.2** **Wymagania niefunkcjonalne** 7](#_Toc43200155)

[**2.2.1** **Niezawodność i bezpieczeństwo** 7](#_Toc43200156)

[**2.2.2** **Wspieralność** 7](#_Toc43200157)

[**2.2.3** **Użyteczność i ergonomia** 7](#_Toc43200158)

[**2.2.4** **Wydajność i skalowalność** 7](#_Toc43200159)

[**2.2.5 Struktura podziału pracy i kosztów** 8](#_Toc43200160)

[**3.** **Diagram wdrożenia** 9](#_Toc43200161)

[**4.** **Diagramy sekwencji** 10](#_Toc43200162)

[**4.1** **Raportowanie pozycji i prędkości** 10](#_Toc43200163)

[**4.2 Zakładanie kont użytkowników** 10](#_Toc43200164)

[**5.** **Diagramy aktywności** 11](#_Toc43200165)

[**5.1** **Zakładanie kont użytkowników** 11](#_Toc43200166)

[**5.2** **Raportowanie pozycji pojazdu** 12](#_Toc43200167)

[**6.** **Diagram komponentów** 13](#_Toc43200168)

[**7.** **Diagram klas** 14](#_Toc43200169)

[**8.** **Baza Danych** 16](#_Toc43200170)

# **Wstęp**

## **Opis projektu**

Istnieje wiele serwisów dotyczących raportów GPS, w odróżnieniu od innych serwis „PKKierowca” będzie obsługiwał wyłącznie samochody pracowników Politechniki Koszalińskiej w celu prowadzenia różnych badań na temat stylu prowadzenia samochodu przez ludzi.

## **Cel projektu**

Celem projektu jest stworzenie serwisu „PKKierowca” służącego do rejestrowania aktualnej pozycji i prędkości pojazdów we flocie firmy Politechniki Koszalińskiej.

# **Analiza problemu**

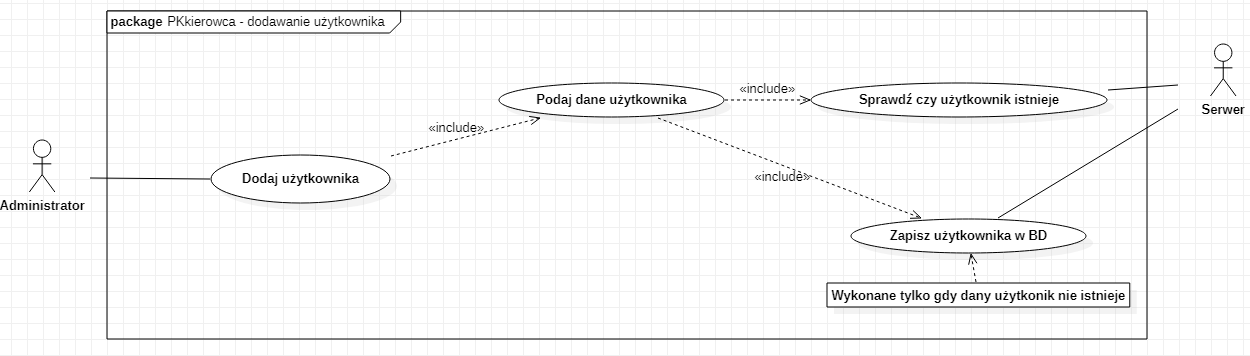
## **Identyfikacja aktorów**

Serwis „PKkierowca” skupiać się będzie na czterech grupach użytkowników :

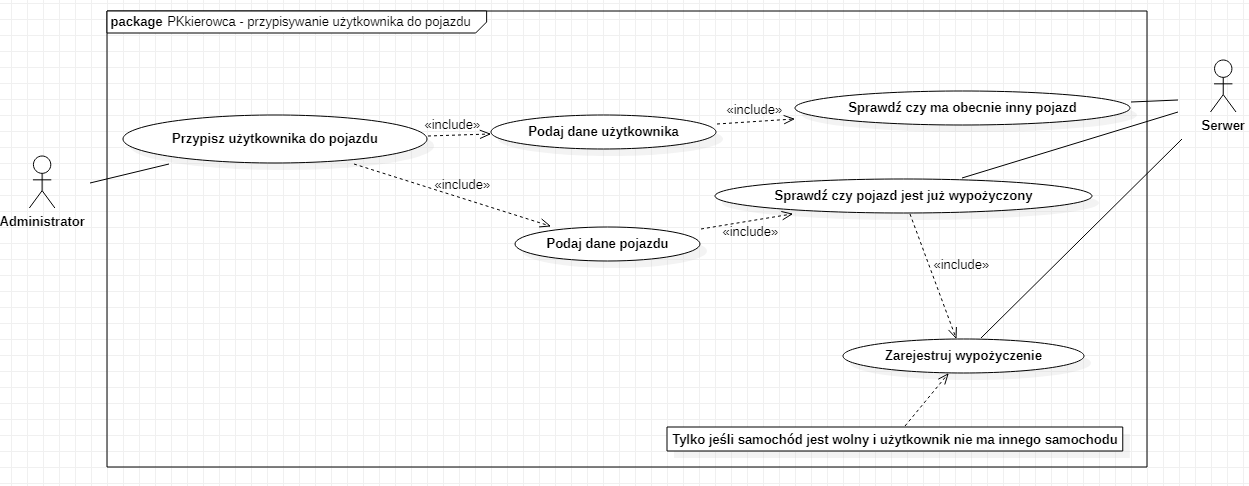
* administrator
* moderator
* kierowca
* samochód

### **Diagramy przypadków użycia**

* Dodawanie nowego użytkownika

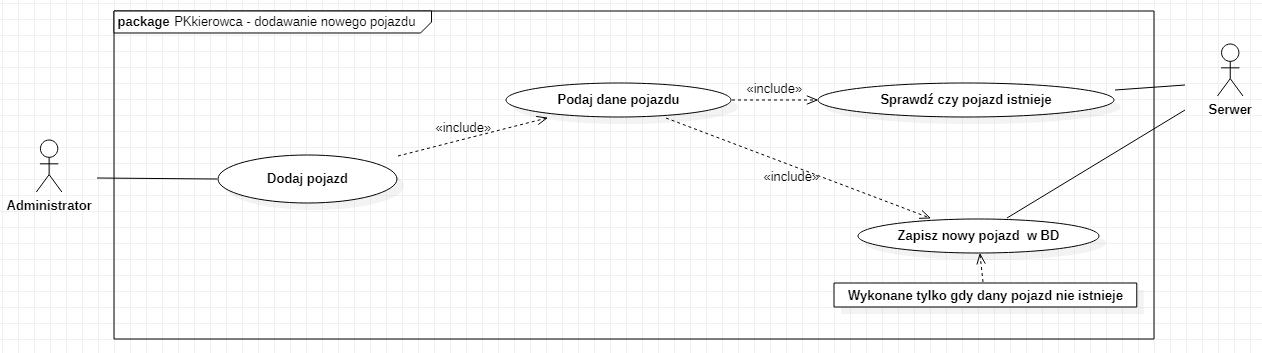


Rysunek 1. DPU - Dodanie nowego użytkownika

* Przypisywanie użytkownika do pojazdu

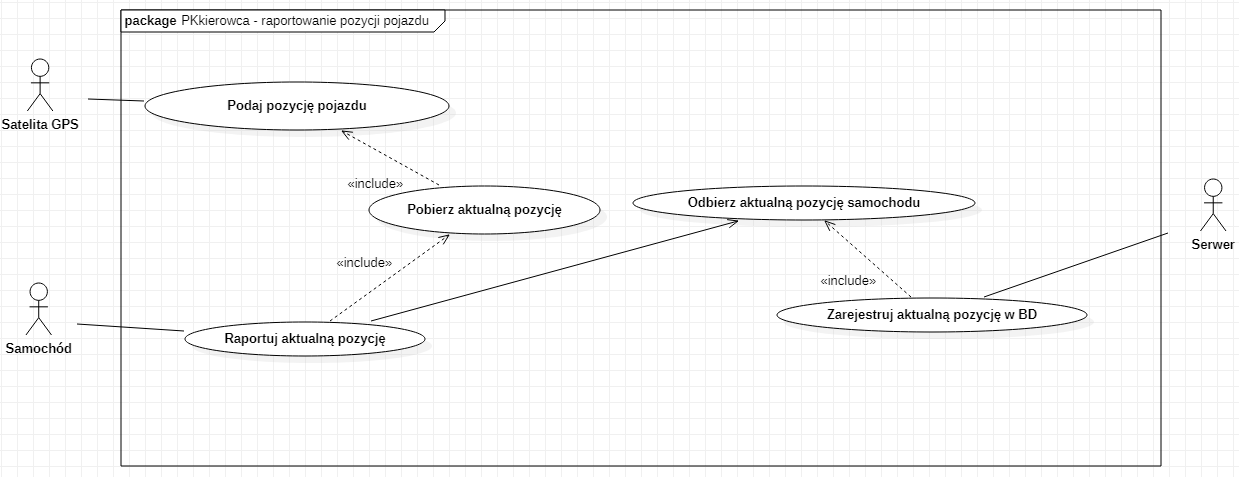
Rysunek 2. DPU - Przypisanie użytkownika do pojazdu

* Dodawanie nowego pojazdu



Rysunek 3. DPU - Dodanie nowego pojazdu

* Raportowanie pozycji pojazdu



Rysunek 4. DPU - Raportowanie pozycji pojazdu

## **2.2 Wymagania funkcjonalne**

### **Zakładanie kont użytkowników**

Każdy pracownik, będący zatrudniony w firmie i posiadający uprawnienia do korzystania z samochodu służbowego będzie musiał posiadać swoje własne indywidualne konto w serwisie.

Na dane logowania do konta będą składać się :

* login
* hasło

### **Definiowanie pojazdów**

Każdy samochód wprowadzony do bazy danych będący na stanie firmy będzie zawierał informacje o :

* nr VIN pojazdu
* nr rejestracyjnego pojazdu
* nazwie marki
* modelu marki

Natomiast definiowany w serwisie będzie za pomocą swojego **numeru rejestracyjnego**.

### **Przypisywanie kierowców do pojazdów**

Każdy pracownik posiadający uprawnienia do korzystania z samochodu służbowego będzie miał za pomocą numeru rejestracyjnego na stałe przypisany pojazd do swojego indywidualnego konta w serwisie.

Dodatkowo będzie dostępna historia przypisań pojazdów co znaczy że będzie prowadzony spis informacyjny z historią który użytkownik korzystał z danego pojazdu.

### **Raportowanie aktualnej pozycji i prędkości**

Pracownik po zalogowaniu się do systemu, przemieszczając się samochodem służbowym po mieście automatycznie przesyła dane co do aktualnej pozycji pojazdu i prędkości poruszania się za pośrednictwem aplikacji do serwisu.

Dane raportu :

Lokalizacja :

* współrzędne X i Y – wskazanie punktu na mapie
* data – pole uzupełniane automatycznie

Prędkość :

* podawana przez pojazd do serwisu

### **Detekcja przekroczeń prędkości**

Każde przekroczenie dopuszczalnej prędkości przez pojazd będzie widoczne w serwisie poprzez generowane raporty przekroczeń prędkości w których będzie zawarte :

* użytkownik kierujący pojazdem
* datę zdarzenia
* czas zdarzenia
* miejsce zdarzenia
* prędkość pojazdu w momencie przekroczenia podaną w km/h

### **Przeglądanie danych i wyszukiwanie aktualnej i historycznej pozycji pojazdów**

Administrator serwisu nadzorując pracę ma możliwość przeglądania danych na temat aktualnej pozycji wybranego pojazdu, w których znajduje się między innymi to który z pracowników identyfikowany jako kierowca, przemieszcza się wybranym pojazdem, to w jakiej lokalizacji na mapie miasta się znajduje w aktualnym czasie.

Za pomocą generowanych raportów administrator ma możliwość przejrzenia historii pozycji pojazdów w której zawarte będą informacje na temat tego który pracownik przemieszczał się wybranym pojazdem, historii trasy przebytej przez niego w określonych ramach czasowych, oraz informacje na temat przekroczenia prędkości jeśli takie zdarzenie miało miejsce.

### **Interfejs Web API dla przeglądarek internetowych i aplikacji mobilnych**

Serwis „PKkierowca” dzięki zastowaniu restowego api będzie dostępny na różne platformy dla administratora serwisu Politechniki Koszalińskiej, dzięki czemu będzie on miał zawsz możliwość skorzystać z systemu nawet w przeglądarce na dowolnym smartfonie. Użytkownik jednak będzie musiał mieć połączenie z Internetem.

## **Wymagania niefunkcjonalne**

### **Niezawodność i bezpieczeństwo**

Treści zawarte w serwisie „PKkierowca” są treściami poufnymi przez co aplikacja będzie posiadała panel logowania. Treści zawarte w systemie będą dostępne dla osób posiadających konto a więc tylko dla wyznaczonych pracowników Politechniki Koszalińskiej. Serwis zostanie wykonany w wersji webowej, dzięki czemu korzystanie z niego będzie możliwe również na urządzeniu mobilnym takim jak tablet czy smartfon, oczywiście przy konieczności posiadania łączności z siecią internetową.

### **Wspieralność**

Serwis będzie można uruchomić w każdej przeglądarce również na tych dla urządzeń mobilnych. Do poprawnego korzystania z aplikacji wymagane będzie połączenie z Internetem.

### **Użyteczność i ergonomia**

Serwis będzie dostępny dla pracownika Politechniki Koszalińskiej który posiadać będzie w nim konto. Webowy interfejs użytkownika będzie prosty oraz intuicyjny tak aby każdy użytkownik posiadający mniejsze czy większe umiejętności potrafił go obsłużyć. Nie będą pobierane opłaty za korzystanie z aplikacji gdyż dostęp do niej będą posiadać wyłącznie pracownicy Politechniki Koszalińskiej dla której ten serwis jest dedykowany.

### **Wydajność i skalowalność**

Do realizacji projektu serwisu zostanie zastosowany nierelacyjny system zarządzania bazą danych (NoSQL) MongoDB. System ten Charakteryzuje się dużą skalowalnością, wydajnością oraz brakiem ściśle zdefiniowanej struktury obsługiwanych baz danych co pomoże w uzyskaniu poziomego skalowania bazy danych przekładającego się na zwiększenie ilości zasobów poprzez dodawanie kolejnych instancji bazy danych.

### **2.2.5 Struktura podziału pracy i kosztów**

Na rysunku poniżej została przedstawiona struktura projektu Work Breakdown Structure serwisu PKkierowca. Jest to struktura prac potrzebnych do realizacji zadań w projekcie. Do każdego etapu zadania został przyporządkowany szacowany koszt oraz czas realizacji.

Zespół projektowy pracujący nad składa się z trzech członków:

* Łukasz Gogacz – kierownik projektu, pełniący jednocześnie prace nad dokumentacją opisową projektu
* Adrian Lepa - programista zespołu pracujący nad warstwą aplikacji projektu
* Jakub Ledzion – programista bazy danych oraz tester.

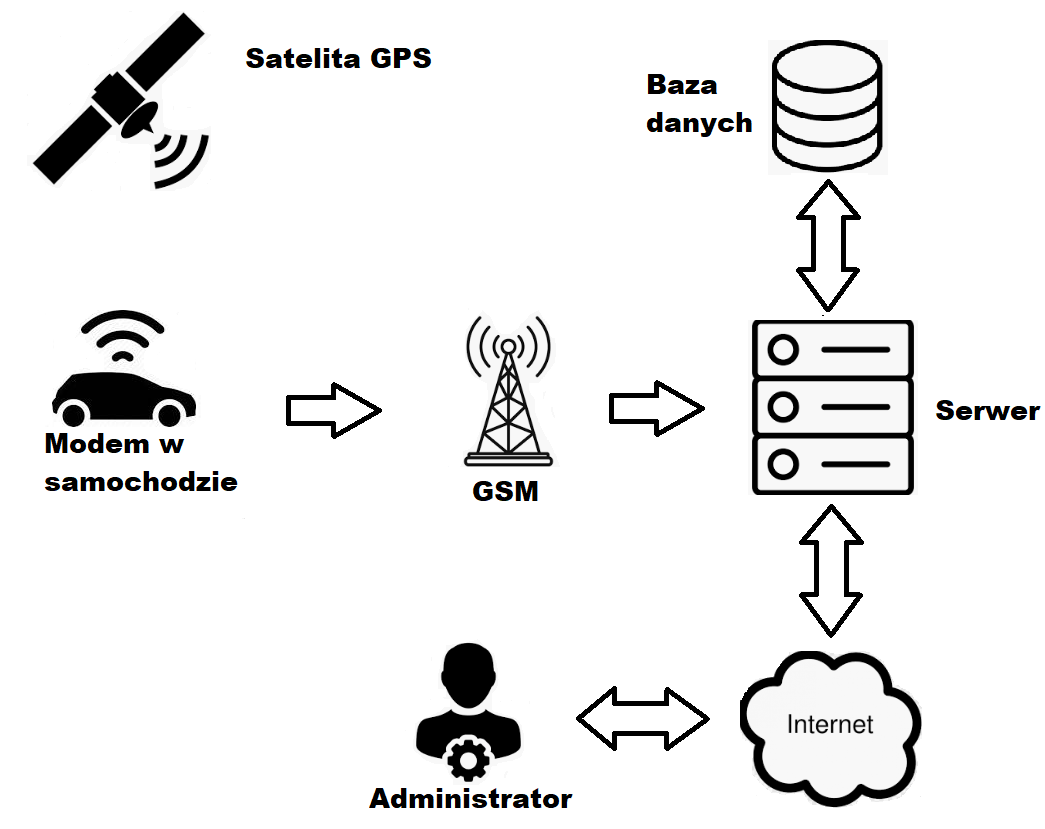
Obraz zawierający zrzut ekranu

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 5. Diagram Work Breakdown Structur

# **Diagram wdrożenia**

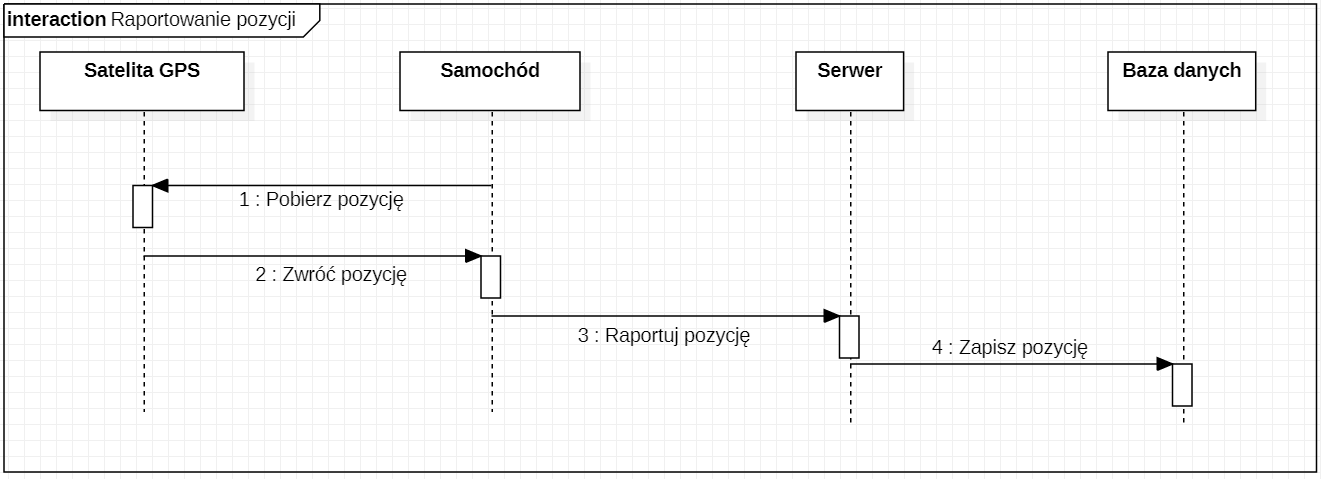
Na rysunku szóstym został przedstawiony diagram wdrożenia. Przedstawia on fizyczne elementy wchodzące w skład systemu „ PKkierowca” i połączenia między nimi.



Rysunek 6. Diagram wdrożenia serwisu "PKkierowca"

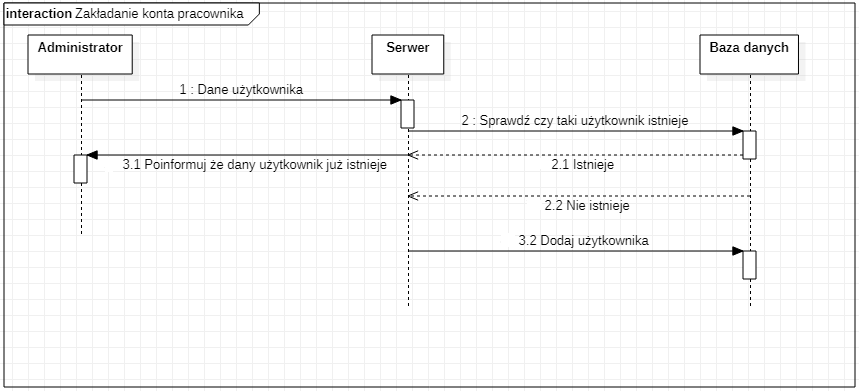
# **Diagramy sekwencji**

## **Raportowanie pozycji i prędkości**

Na rysunku siódmym został przedstawiony diagram sekwencji dla czynność „Raportowanie pozycji i prędkości pojazdu”

Rysunek 7. Diagram sekwencji - Raportowanie pozycji i prędkości pojazdu

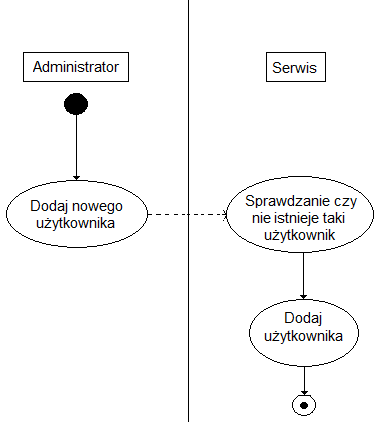
## **4.2 Zakładanie kont użytkowników**

Na rysunku ósmym został przedstawiony diagram sekwencji dla czynność „Zakładanie kont użytkowników”.

Rysunek 8. Diagram sekwencji - Zakładanie kont użytkowników

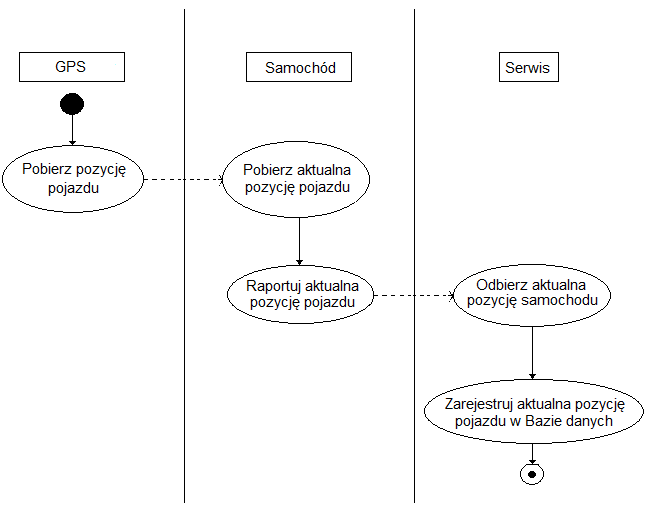
# **Diagramy aktywności**

## **Zakładanie kont użytkowników**

Na rysunku dziewiątym został przedstawiony diagram aktywności dla czynność „Zakładanie kont użytkowników”.

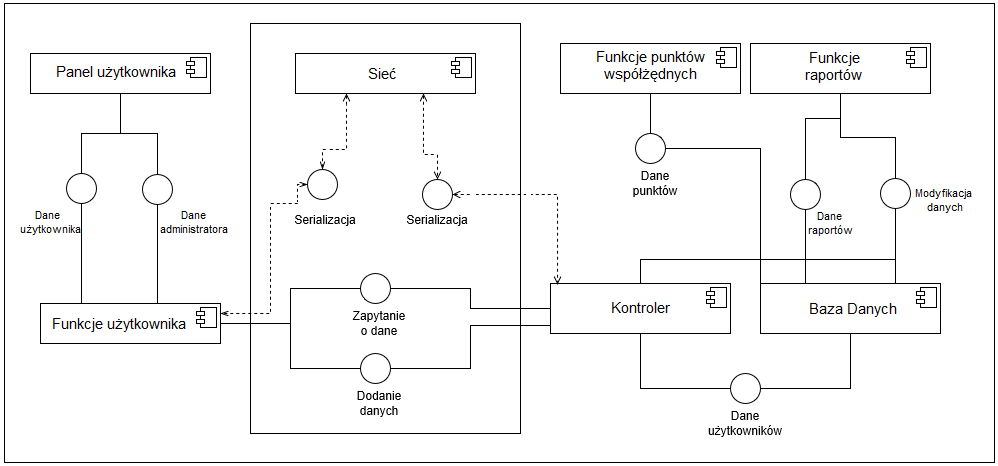
Rysunek 9. Diagram atywności - Zakładanie kont użytkowników

## **Raportowanie pozycji pojazdu**

Na rysunku dziesiątym został przedstawiony diagram aktywności dla czynność „Raportowanie pozycji pojazdu”.

Rysunek 10. Diagram aktywności - raportowanie pozycji pojazdu

# **Diagram komponentów**

Na rysunku jedenastym został przedstawiony diagram komponentów serwisu „PKkierowca”

Rysunek 11. Diagram komponentów serwisu "PKkierowca"

Panel użytkownika odpowiada za najbliższy interfejs aplikacji. Dzięki Funkcją użytkownika wyświetla on potrzebne dane w odpowiednich miejscach oraz przechowuje zapytania tworzone przez użytkownika. Moduł funkcji użytkownika odpowiada za tworzenie zapytań oraz przechwytywanie odpowiedzi od serwera. Moduł Sieć zapewnia szyfrowane połączenie o potrzebnych parametrach. Kontroler natomiast wychwytuje próby logowania użytkowników i odpowiada na nie by w późniejszym etapie realizować funkcjonalność serwisu.

Moduł Funkcje punktów współrzędnych GSM oraz raportów realizuje główne funkcje związane z dodawaniem punktów współrzędnych pojazdów i raportów na temat ich miejsca w czasie rzeczywistym jak i przekroczeń prędkości. Baza danych to moduł odpowiedzialny za bazę danych w której przechowywane są dane aplikacji.

# **Diagram klas**

Na rysunkach poniżej znajduję się diagram klas aplikacji. Diagram przedstawia klasy obiektów w programie, został on wygenerowany bezpośrednio z kodu programu, stanowiąc jego jawne odzwierciedlenie w postaci graficznej pokazuje strukture systemu.

Obraz zawierający siedzi, czarny, komputer, przód

Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 12. Diagram klas

Obraz zawierający siedzi, drewniane, biały, zegar

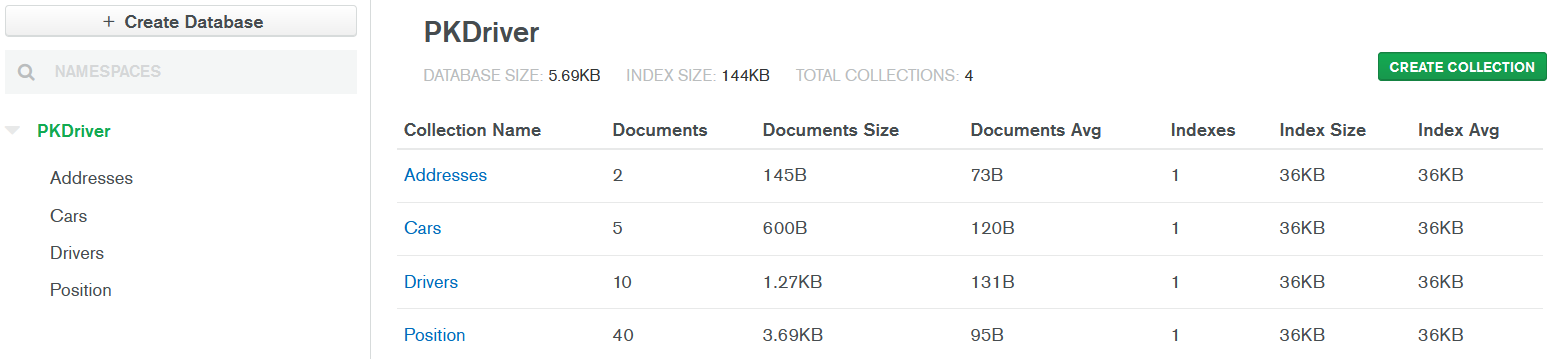
Opis wygenerowany automatycznie

Rysunek 13. Diagram klas - pełny

# **Baza Danych**

Aplikacja będzie wykorzystywała nierelacyjną bazę danych – MongoDB. MonfoDB charakteryzuje się dużą skalowalnością, wydajnością oraz brakiem ściśle zdefiniowanej struktury obsługiwanych baz danych. Zamiast tego dane składowane są jako dokumenty w stylu JSON, co umożliwia aplikacjom bardziej naturalne ich przetwarzanie, przy zachowaniu możliwości tworzenia hierarchii oraz indeksowania.

Baza danych aplikacji – PKDriver składać się będzie z 4 kolekcji i będzie tworzona w tak zwanej chmurze Atlas. MongoDB Atlas to w pełni zarządzana baza danych w chmurze opracowana przez te same osoby, które tworzą MongoDB. Atlas obsługuje całą złożoność wdrażania, zarządzania Bazą danych.



Rysunek 14. Widok kolekcji w usłudze MongoDB Atlas

Kolekcje bazy danych PKDriver:

• Addresses

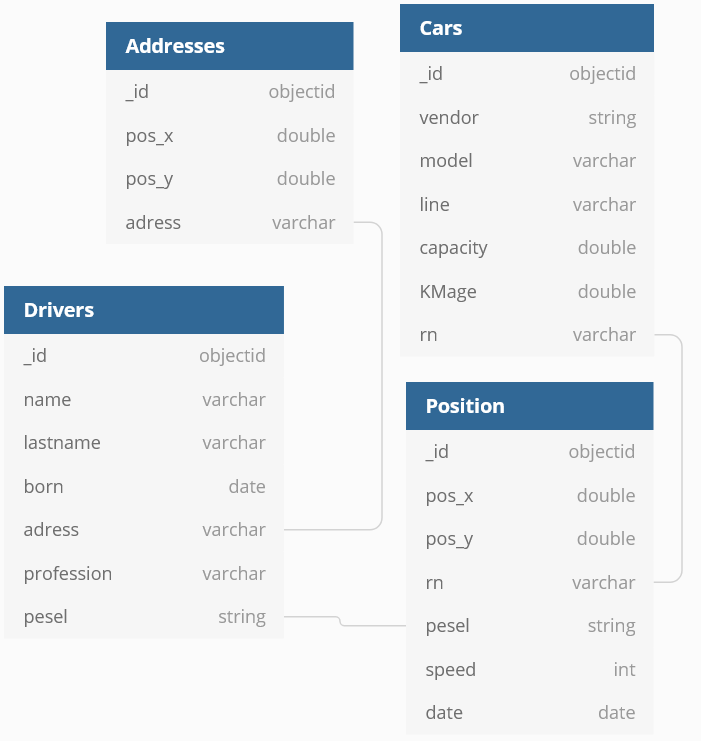
• Cars

• Drivers

• Position

Każda kolekcja będzie przechowywać odpowiednie dane.

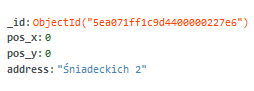
Na rysunku piętnastym został zaprezentowany model danych w bazie danych serwisu „PKkierowca” to właśnie w tych kolekcjach aplikacja będzie składowała dane z których będzie korzystać podczas pracy



Rysunek 15. Model bazy danych

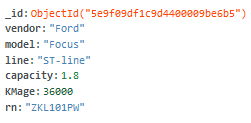
Kolekcja „Addresses” – dane na temat:

* \_id(objectid) – identyfikator dodawany automatycznie
* pos\_x(double) - wartości współrzędnych punktu, mogą mieć wartość zmiennoprzecinkową
* pos\_y(double) - wartości współrzędnych punktu, mogą mieć wartość zmiennoprzecinkową
* adsress(varchar) - adres zamkieszkania



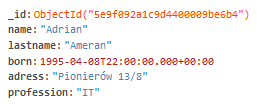
Kolekcja „Cars” – dane na temat:

* id(objectid) – identyfikator dodawany automatycznie
* vendor(string) - marki samochodu
* model(varchar) - modelu samochodu
* capacity(double) - pojemności silnika
* rn(varchar) - numeru rejestracyjnego
* KMage(double) - licznika kilometrów



Kolekcja „Drivers” – dane na temat:

* id (objectid)– identyfikator dodawany automatycznie
* name(varchar) - imie kierowcy
* lastname(varchar) - nazwisko kierowcy
* born(date) - data urodzenia
* address(varchar) - adres zamieszkania
* profession(varchar) - wydzial zatrudnienia
* pesel(string) - identyfikatorze pracownika kierującego pojazdem



Kolekcja „Position” – dane na temat:

* id(objectid) – identyfikator dodawany automatycznie
* pos\_x(double) - wartości współrzędnych punktu, mogą mieć wartość zmiennoprzecinkową
* pos\_y(double) - wartości współrzędnych punktu, mogą mieć wartość zmiennoprzecinkową
* rn (varchar)- numerze rejestracyjnym pojazdu
* pesel(string) - identyfikatorze pracownika kierującego pojazdem
* speed (int)- prędkości pojazdu
* date (date)- czasie rzeczywistym

