

# **Dokumentacja projektu zaliczeniowego**

Przedmiot: Inżynieria oprogramowania

Temat: **Aplikacja wspomagająca rozwijanie umiejętności jazdy samochodem.**  
Autorzy: **Zofia Stasiak, Wojciech Mądry**  
Grupa: **I1-211B**  
Kierunek: **informatyka**  
Rok akademicki: **2020/2021**  
Poziom i semestr: **I/4**  
Tryb studiów: **stacjonarne**

# 1 Spis treści

2	Odnośniki do innych źródeł.....	3
3	Słownik pojęć .....	4
4	Wprowadzenie .....	5
4.1	Cel dokumentacji.....	5
4.2	Przeznaczenie dokumentacji .....	5
4.3	Opis organizacji lub analiza rynku.....	5
4.4	Analiza SWOT organizacji .....	6
5	Specyfikacja wymagań .....	7
5.1	Charakterystyka ogólna.....	7
5.2	Wymagania funkcjonalne.....	11
5.3	Wymagania нефункционалне.....	32
6	Zarządzanie projektem .....	33
6.1	Zasoby ludzkie .....	33
6.2	Harmonogram prac.....	34
6.3	Etapy/kamienie milowe projektu .....	35
7	Zarządzanie ryzykiem.....	36
7.1	Lista czynników ryzyka .....	36
7.2	Ocena ryzyka.....	36
7.3	Plan reakcji na ryzyko .....	37
8	Zarządzanie jakością.....	38
8.1	Scenariusze i przypadki testowe .....	38
9	Projekt techniczny .....	43
9.1	Opis architektury systemu.....	43
9.2	Technologie implementacji systemu .....	45
9.3	Diagramy UML .....	46
9.4	Charakterystyka zastosowanych wzorców projektowych.....	61
9.5	Projekt bazy danych .....	62
9.6	Projekt interfejsu użytkownika.....	67
9.7	Procedura wdrożenia .....	76
10	Dokumentacja dla użytkownika .....	77
11	Podsumowanie.....	80
11.1	Szczegółowe nakłady projektowe członków zespołu .....	80
12	Inne informacje.....	81

## **2 Odnośniki do innych źródeł**

- Zarządzania projektem – Workzone
- Wersjonowanie kodu – GitLab  
<https://github.com/wojtek-ctrl/MadryStasiak211b>
- Płatności – OZYRYS
- Hosting strony internetowej – Hostinger
- Komunikacja członków zespołu – Microsoft Teams

### 3 Słownik pojęć

POJĘCIE	WYJAŚNIENIE
Kursant	Osoba uczęszczająca na kurs Prawa Jazdy, której celem jest zdanie Państwowego Egzaminu na Prawo Jazdy
Instruktor	Osoba przeprowadzająca kurs w Szkole Nauki Jazdy, odpowiedzialna jest za przeszkolenie kursantów, którzy ubiegają się o Prawo Jazdy
Kursant NORMAL	Maksymalna długość korzystania z aplikacji w ciągu doby wynosi 2 godziny
Kursant PREMIUM	Posiada nielimitowany czas korzystania z aplikacji w ciągu doby przez okres trwania kursu (od daty rozpoczęcia do momentu zdania egzaminu państwowego)
Klucz licencyjny	Unikatowy klucz dostępu do aplikacji dostępny tylko dla jednej Szkoły Nauki Jazdy.
Symulacja	Jedna z funkcjonalności aplikacji, pozwalająca użytkownikowi w jak najbardziej realistyczny sposób doświadczyć jazdy samochodem.

## **4 Wprowadzenie**

### ***4.1 Cel dokumentacji***

Koncepcją niniejszej dokumentacji będzie przygotowanie zbioru informacji dotyczących Aplikacji, aby stworzyć fundamenty pod wdrożenie Aplikacji na rynek. Dokumentacja dostarczać będzie także wiedzę o postępach w pracy nad Aplikacją. Wszystkie szczegółowe informacje dotyczące konstrukcji, wymagań Aplikacji również zostaną w dokumentacji uwzględnione.

Celem dokumentu będzie także spis wszystkich wymagań Użytkownika, opis środowiska, w którym Aplikacja zostanie stworzona. Istotnym elementem będzie również charakterystyka zakresu weryfikacji działania Aplikacji, a myślą przewodnią tego będzie spełnienie wszystkich niezbędnych wyznaczników, dzięki którym Aplikacja zostanie stworzona za pomocą środków i zasobów, którymi dysponuje.

### ***4.2 Przeznaczenie dokumentacji***

Dokumentacja ta przeznaczona jest dla Głównego Inwestora – sponsora Aplikacji, osoby zlecającej, osób zarządzających projektem, projektantów, programistów oraz testerów aplikacji.

### ***4.3 Opis organizacji lub analiza rynku***

Organizacja jest Szkołą Nauki Jazdy, która odpowiada za naukę, przeszkolenie z wiedzy teoretycznej i praktycznej osób starających się o możliwość przystąpienia do Państwowego Egzaminu na Prawo Jazdy. Za stworzenie testów dla kursantów – osób przystępujących do kursu – odpowiadają instruktorzy zatrudnieni w Szkole Nauki Jazdy. Rolą instruktora jest przygotowanie swojego podopiecznego do podejścia do Egzaminu Państwowego, natomiast rolą kursanta jest realizowanie zadań wyznaczonych przez instruktora.

Każda istniejąca Szkoła Nauki Jazdy musi spełniać podstawowe regulacje dotyczące przeprowadzania kursu, co jest wspólną osią dla wszystkich organizacji.

Według statystyk szacuje się, że ilość osób, które ubiega się o Prawo Jazdy będzie w najbliższych latach utrzymywać się na stałym poziomie, tzn. będzie to szacunkowo 450 tys. kursantów rocznie.

#### 4.4 Analiza SWOT organizacji

	Pozytywne	Negatywne
	Mocne strony	Słabe strony
Wewnętrzne	Wysoka zdawalność egzaminu na Prawo Jazdy. Duże doświadczenie w szkoleniu przyszłych kierowców. Młody i dynamiczny zespół. Duża ilość floty samochodowej.	Słaba rozpoznawalność firmy. Niski kapitał własny. Zmiany przepisów w Ruchu Drogowym. Zmiana w infrastrukturze miasta. Słabe więzi między współpracownikami.
	Szanse	Zagrożenia
Zewnętrzne	Systematyczny przypływ klientów. Rosnące zapotrzebowanie na posiadanie Prawa Jazdy. Zwiększenie obszarów działalności. Rosnące możliwości medialne.	Duża konkurencja. Promocja dbania o środowisko i zachęcanie do korzystania z komunikacji miejskiej zamiast z pojazdu samochodowego. Trudności w pozyskiwaniu sponsorów.

## 5 Specyfikacja wymagań

### 5.1 Charakterystyka ogólna

#### 5.1.1 Definicja produktu

Produktem jest aplikacja „Najlepszy Kursant!”, wspomagająca naukę i doskonalenie umiejętności jazdy samochodem.

#### 5.1.2 Podstawowe założenia

System ten przeznaczony jest do:

- Nauki przepisów w ruchu drogowym
- Nauki czynności kontrolno-obsługowych pojazdu (płyny eksploatacyjne, światła)
- Zapoznania się z podstawowymi funkcjami pojazdu (kierunkowskazy, klakson itp.)
- Przygotowania kursanta do uczestniczenia w ruchu drogowym
- Prowadzenia statystyk dotyczących postępów kursanta w prawidłowym zachowaniu na drodze
- Zarządzania trasami przez instruktora (podział tras na różne stopnie trudności)
- Przeprowadzenia próbnego egzaminu teoretycznego na prawo jazdy
- Przygotowania do egzaminu państwowego na prawo jazdy

#### 5.1.3 Cel biznesowy

Cele krótkoterminowe	Wzrost liczby pozyskanych klientów
	Ukończenie pracy nad aplikacją
	Maksymalna skuteczność kampanii marketingowej
Cele długoterminowe	Maksymalizacja zysku
	Maksymalizacja zestawu wskaźników finansowych
	Wprowadzenie na rynek nowych produktów (aplikacji)
Cele strategiczne	Wzrost liczby sprzedanych licencji
	Wzrost udziału na rynku
Cele taktyczne	Opracowanie długoterminowych relacji z klientami (zdolność do zatrzymania klientów)

#### 5.1.4 Użytkownicy

- Instruktor
- Kursant NORMAL
- Kursant PREMIUM

#### 5.1.5 Korzyści z systemu

ID	Korzyści dla grupy „Kursant NORMAL”
0	Dostęp do bazy testów teoretycznych
1	Doskonalenie jazdy samochodem w dowolnym miejscu
2	Nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu
3	Dostęp do statystyk pokazujących postęp w nauce
4	Obeznanie z podstawową obsługą pojazdu od strony technicznej

ID	Korzyści dla grupy „Kursant PREMIUM”
5	Nieograniczony dostęp do bazy testów teoretycznych
6	Nieograniczone doskonalenie jazdy samochodem w dowolnym miejscu
7	Nieograniczona czasowo nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu
8	Dostęp do statystyk pokazujących postęp w nauce
9	Nieograniczone czasowo obeznanie z podstawową obsługą pojazdu od strony technicznej

ID	Korzyści dla grupy „Instruktor”
10	Dostęp do statystyk swojego podopiecznego
11	System wspomagać będzie wybór odpowiednich tras przez instruktora
12	Możliwość sprawdzania wiedzy kursanta online
13	Możliwość uzyskania benefitów wynikających z lepszej zdawalności egzaminu państwowego wśród podopiecznych kursantów



### 5.1.6 Ograniczenia projektowe i wdrożeniowe

Przepisy prawne	Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (ogólne rozporządzenie o ochronie danych)	Aplikacja wykorzystywać będzie dane kursantów oraz instruktorów, każda z osób, która wykupi licencję będzie miała możliwość założenia konta w Aplikacji. Ustawa RODO o ochronie danych osobowych zapewnia użytkownikom, że ich dane są bezpieczne.
Przepisy prawne	Kodeks Drogowy : Przepisy ogólne, Ruch drogowy, Pojazdy, Bezpieczeństwo ruchu drogowego, Kontrola ruchu drogowego, Działania na rzecz bezpieczeństwa ruchu drogowego, Zmiany w przepisach obowiązujących oraz przepisy przejściowe i końcowe.	Aplikacja korzystać będzie z przepisów zawartych w Kodeksie Drogowym, użytkownicy będą mieli gwarancję, iż treści zawarte w Kursie są poprawne merytorycznie i mają swoje uzasadnienie prawne w Kodeksie Drogowym.
Aspekty zabezpieczeń	Szyfrowanie danych, kontrola klucza licencyjnego oprogramowania, testy penetracyjne aplikacji	Szyfrowanie danych – dane użytkowników przechowywane w bazie danych są szyfrowane. Kontrola klucza licencyjnego – Weryfikacja autentyczności klucza poprzez go z kluczami dostępnymi w bazie. Test penetracyjne aplikacji – Raz do roku zlecenie firmie zewnętrznej przeprowadzenia testów mających na celu poszukiwanie luk w zabezpieczeniach.
Zgodność ze standardami	Common Criteria (ISO 15408) ISO/IEC 12207	Common Criteria – weryfikowanie bezpieczeństwa systemu informatycznego. ISO/IEC 12207 – standard dotyczący procesów cyklu życia oprogramowania.

Platforma sprzętowa	Telefon, komputer	Aplikacja dostępna będzie na urządzeniach mobilnych oraz komputerach i laptopach. Wynikiem tego będzie szersze grono odbiorców.
System operacyjny	Windows, Linux, Android, iOS, Mac OS	Aplikacja działać będzie w oparciu o wiele systemów operacyjnych, czego wynikiem będzie szersze grono odbiorców.
Inne komponenty niezbędne do współpracy	Internet	Aplikacja będzie wymagała dostępu do Internetu w celu weryfikacji klucza licencyjnego oraz do generowania map i aktualizacji statystyk.

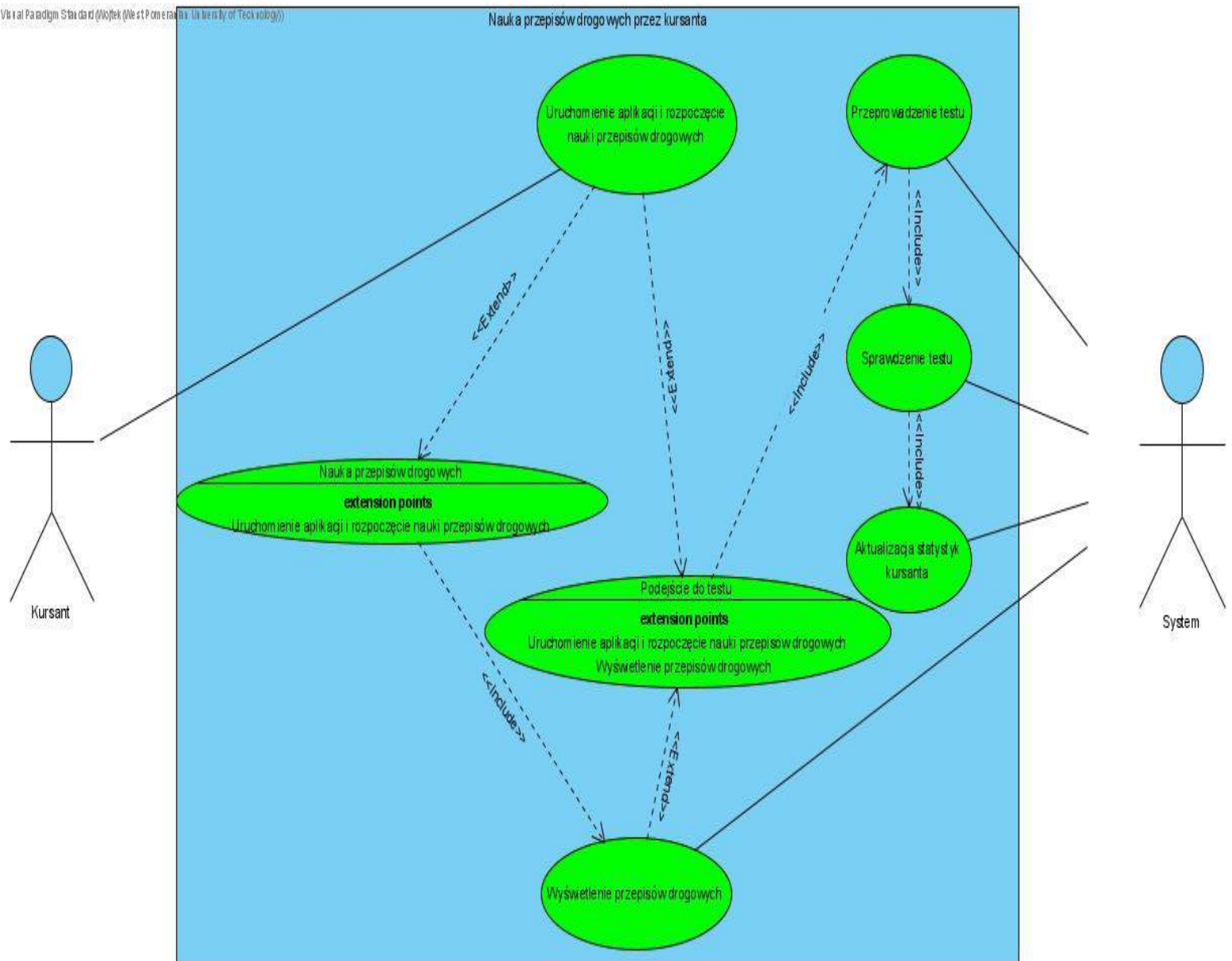
## **5.2 Wymagania funkcjonalne**

### **5.2.1 Lista wymagań**

1. Nauka przepisów drogowych przez kursanta
2. Nauka czynności kontrolno – obsługowych pojazdu przez kursanta
3. Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez kursanta
4. Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez instruktora
5. Wybór trasy przez instruktora
6. Podejście do próbnego egzaminu teoretycznego na prawo jazdy przez kursanta
7. Symulacja jazdy samochodem przez kursanta
8. Ocena postępów w nauce kursanta przez instruktora
9. Wgląd w uzasadnienie teoretyczne do pytań z egzaminu na prawo jazdy.
10. Podręcznik kursanta

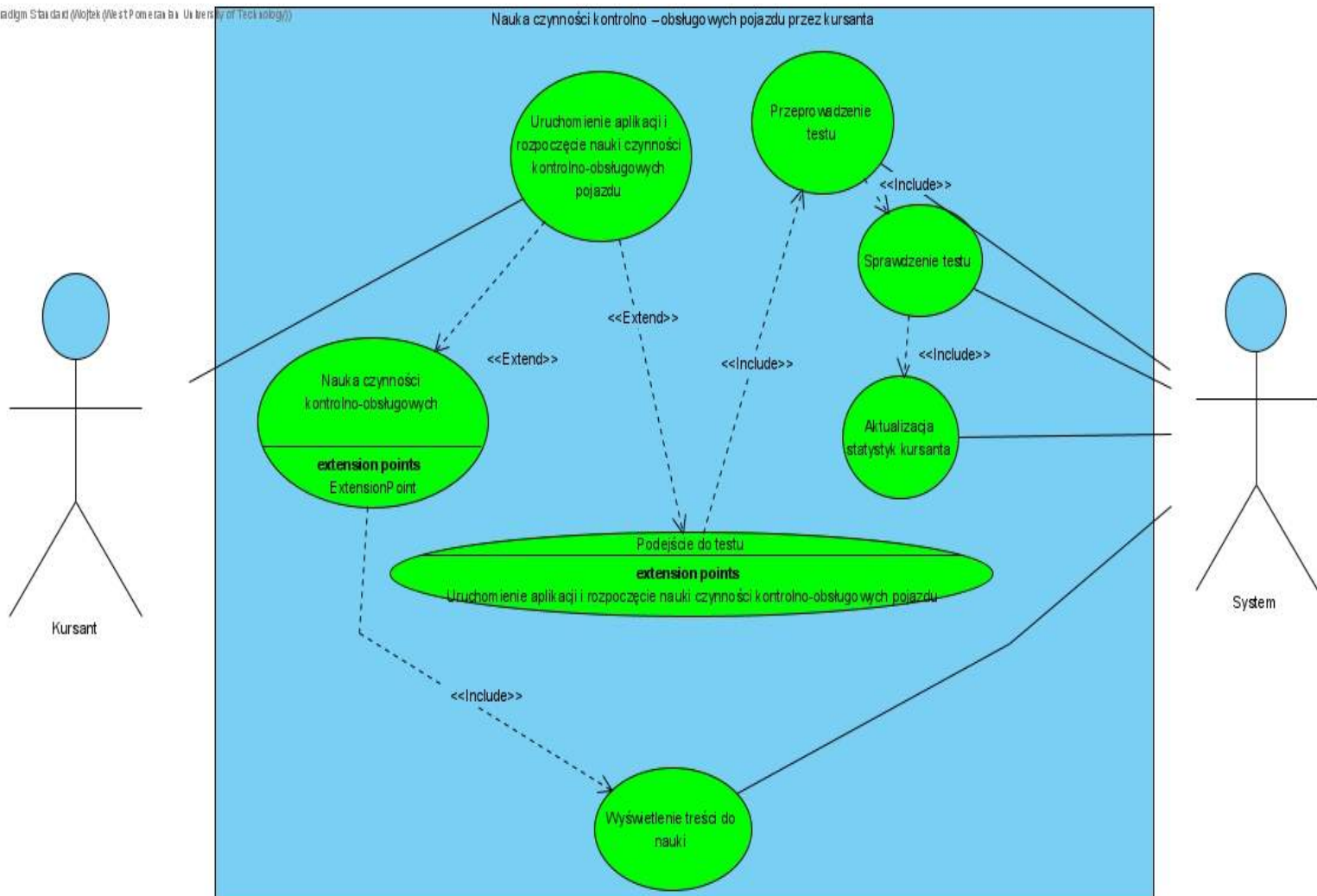
## 5.2.2 Diagramy przypadków użycia

### Nauka przepisów drogowych przez kursanta



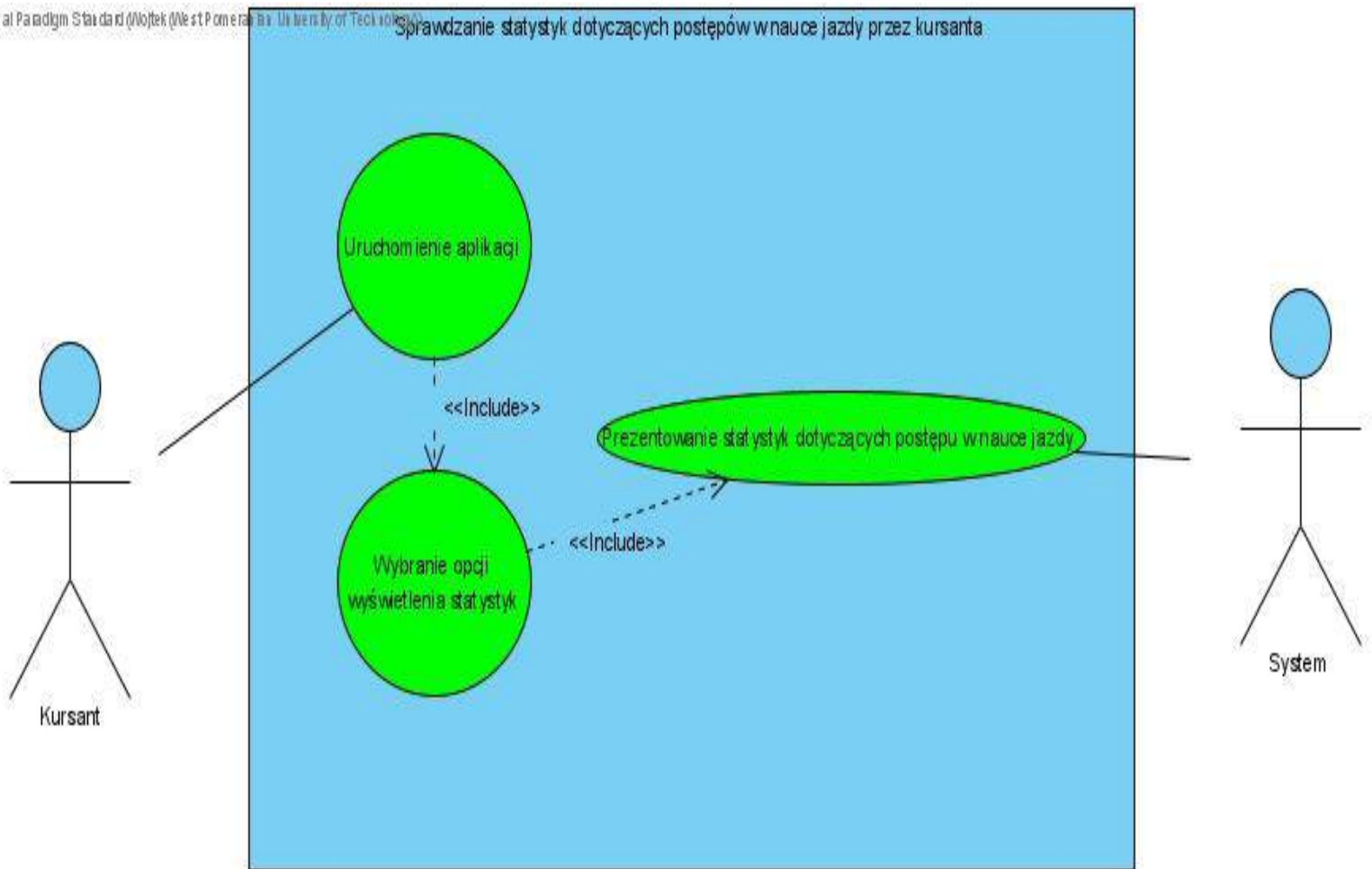
## Nauka czynności kontrolno – obsługowych pojazdu przez kursanta

Virtual Paradigm Standard (Nojek (West Pomeranian University of Technology))



## Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez kursanta

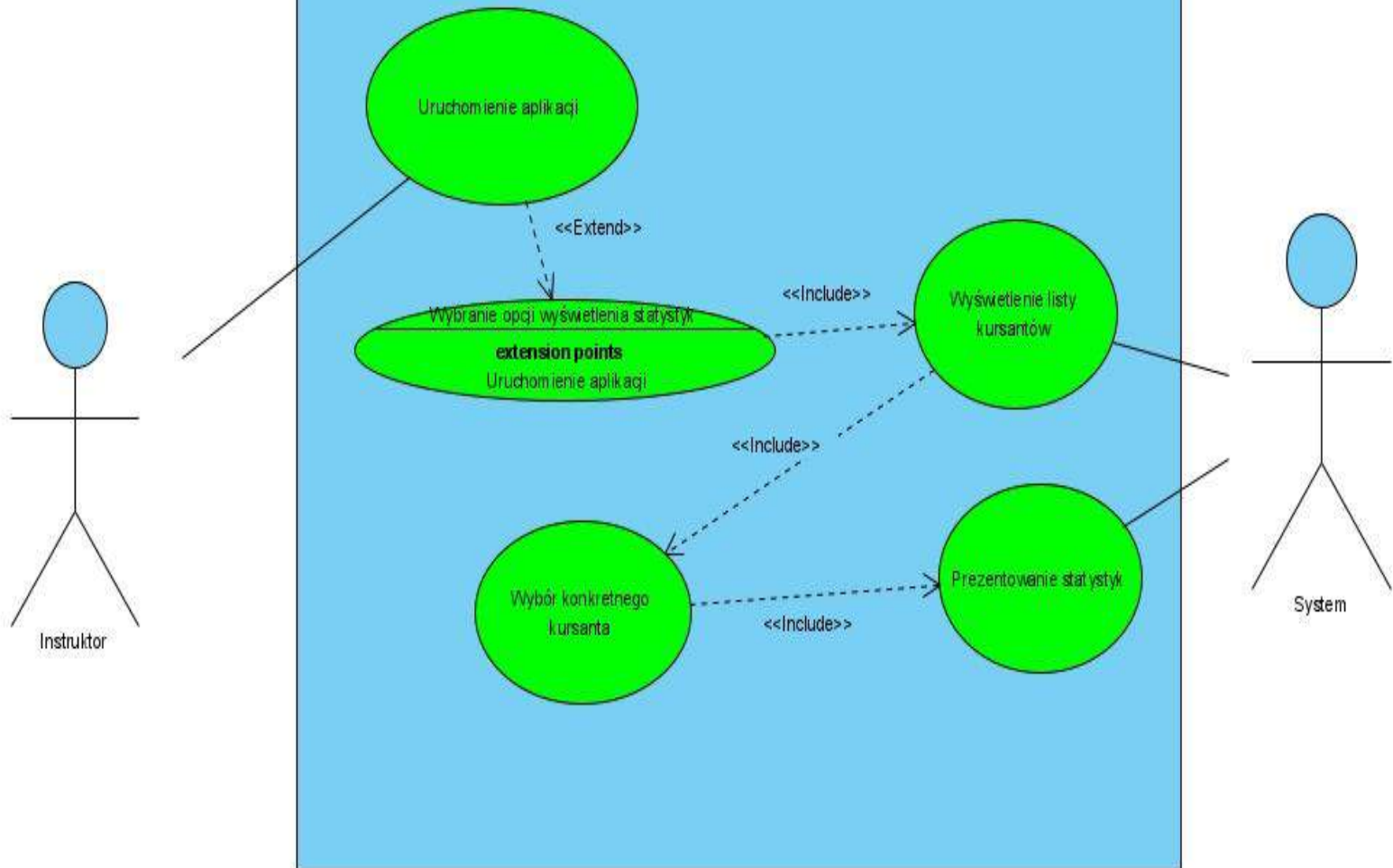
Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez kursanta



## Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez instruktora

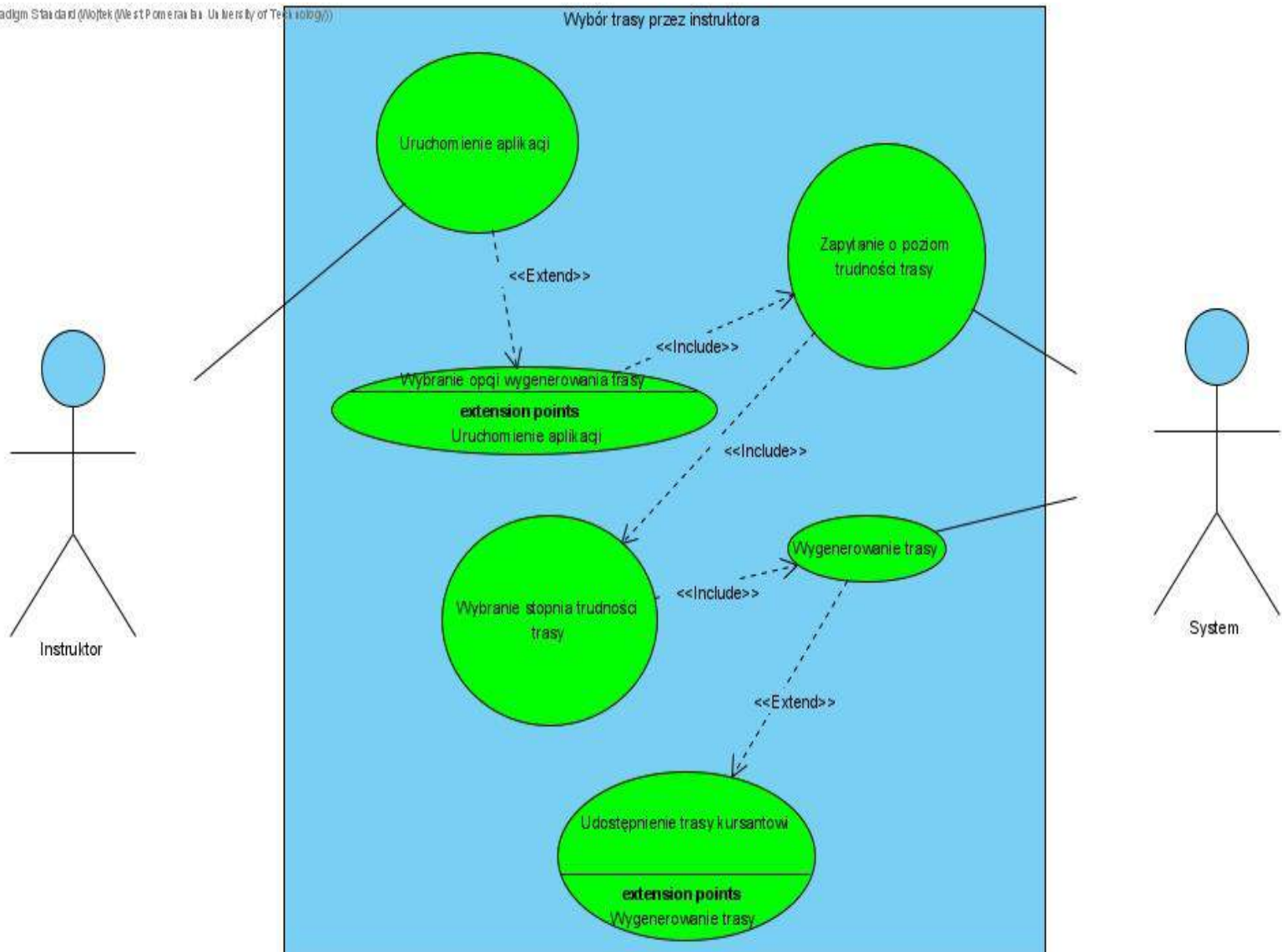
Virtual Paradigm Standard (Wojtek (West Pomeranian University of Technology))

Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez instruktora



## Wybór trasy przez instruktora

Visual Paradigm Standard (Najlepiej w Polsce: Uniwersytet Technologii)

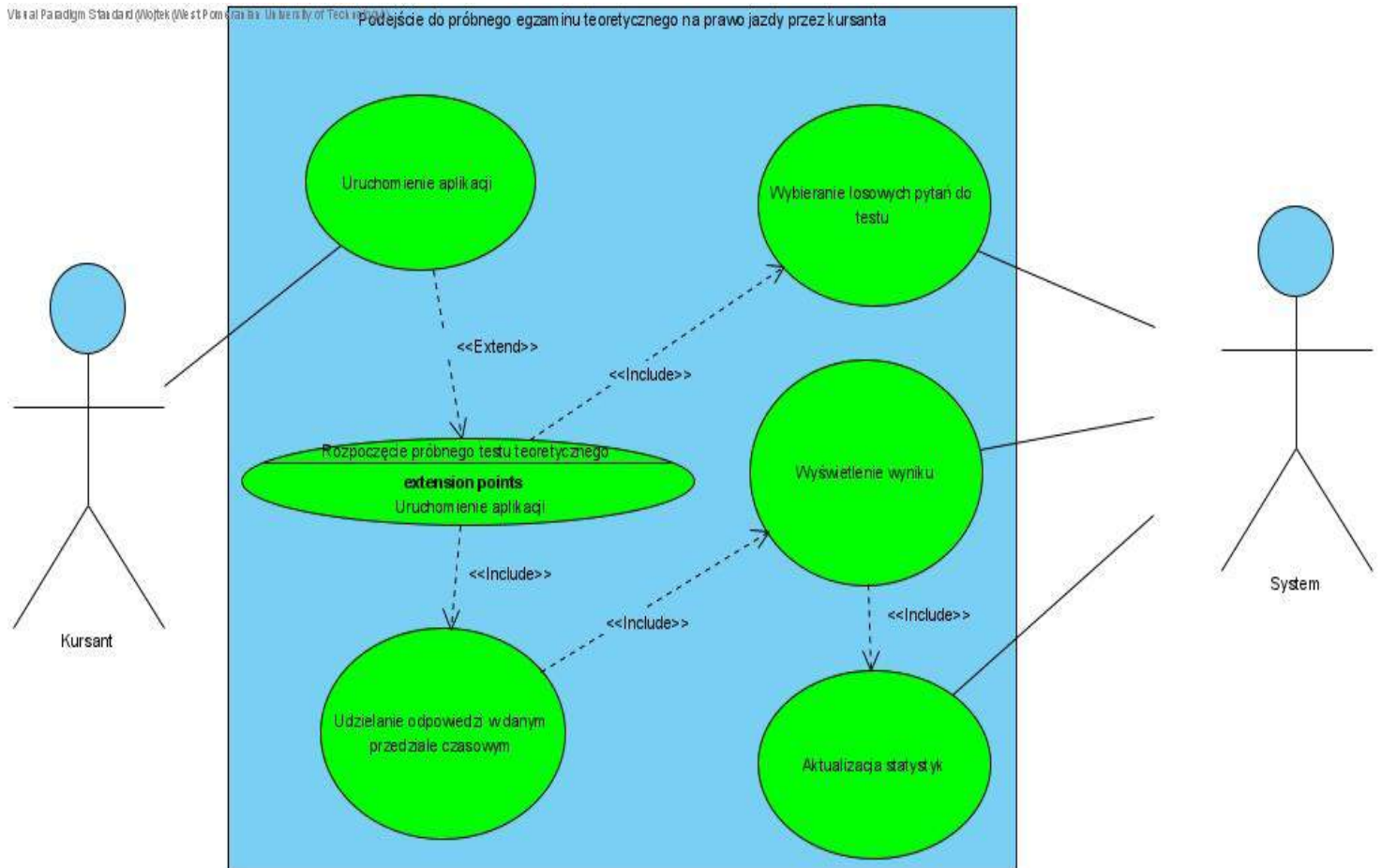




## Podjęcie do próbnego egzaminu teoretycznego na prawo jazdy przez kursanta

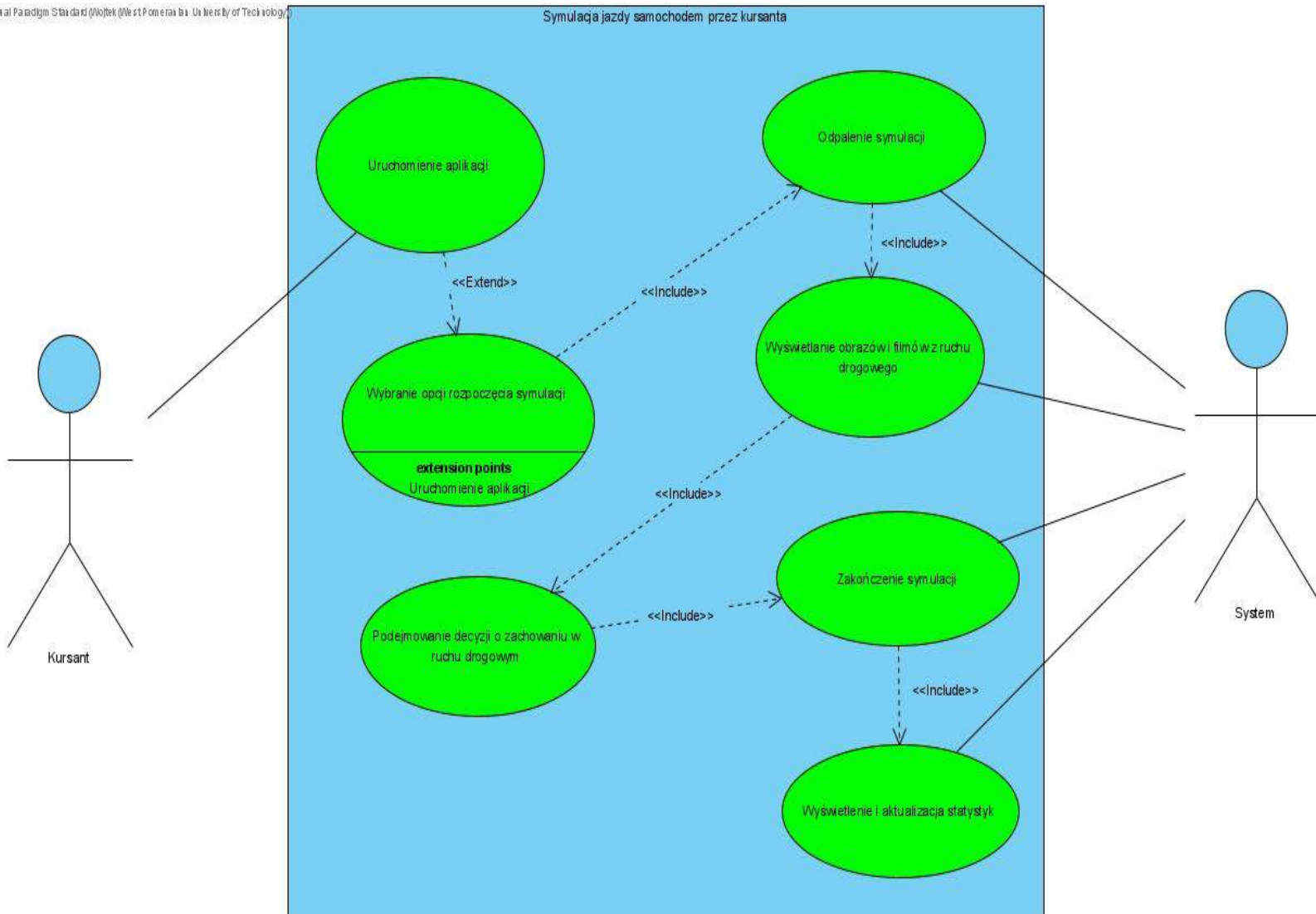
Virtual Paradigm Standard (Votek) (West Pomeranian University of Technology)

Podjęcie do próbnego egzaminu teoretycznego na prawo jazdy przez kursanta



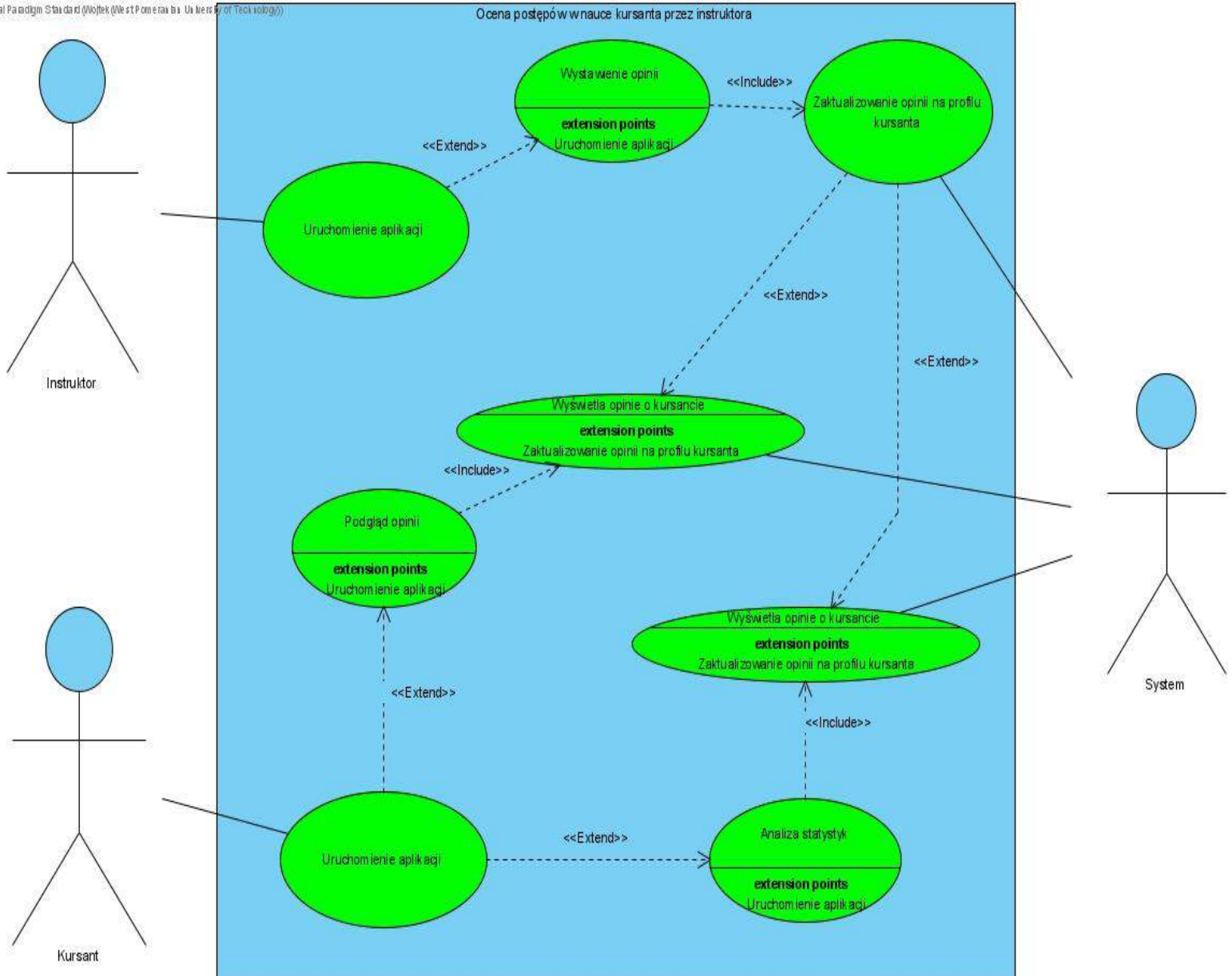
## Symulacja jazdy samochodem przez kursanta

Virtual Paradigm Standard (Wolke) (West Pomeranian University of Technology)



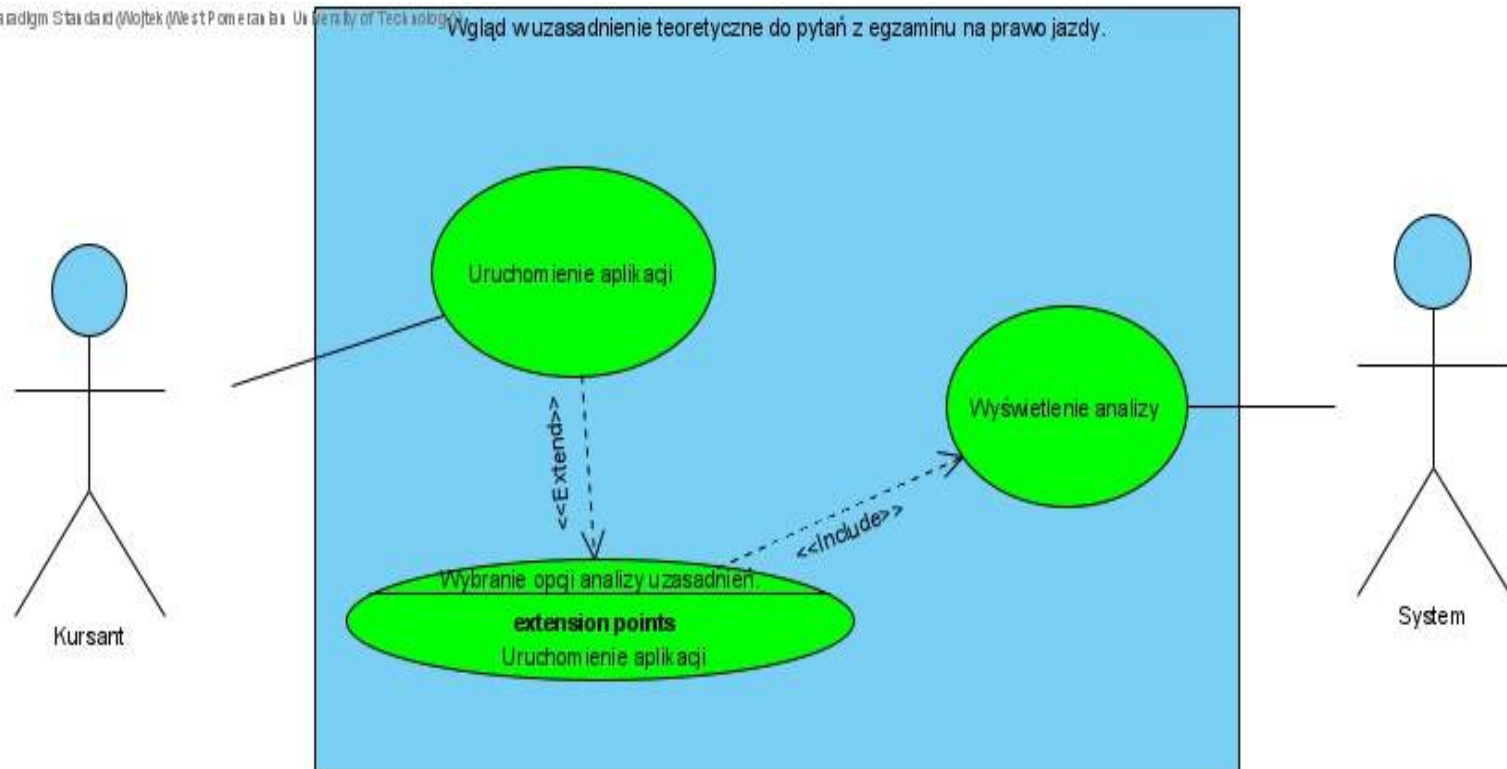
## Ocena postępów w nauce kursanta przez instruktora

Visual Paradigm Standard (Wojtek (WestPomeranian University of Technology))



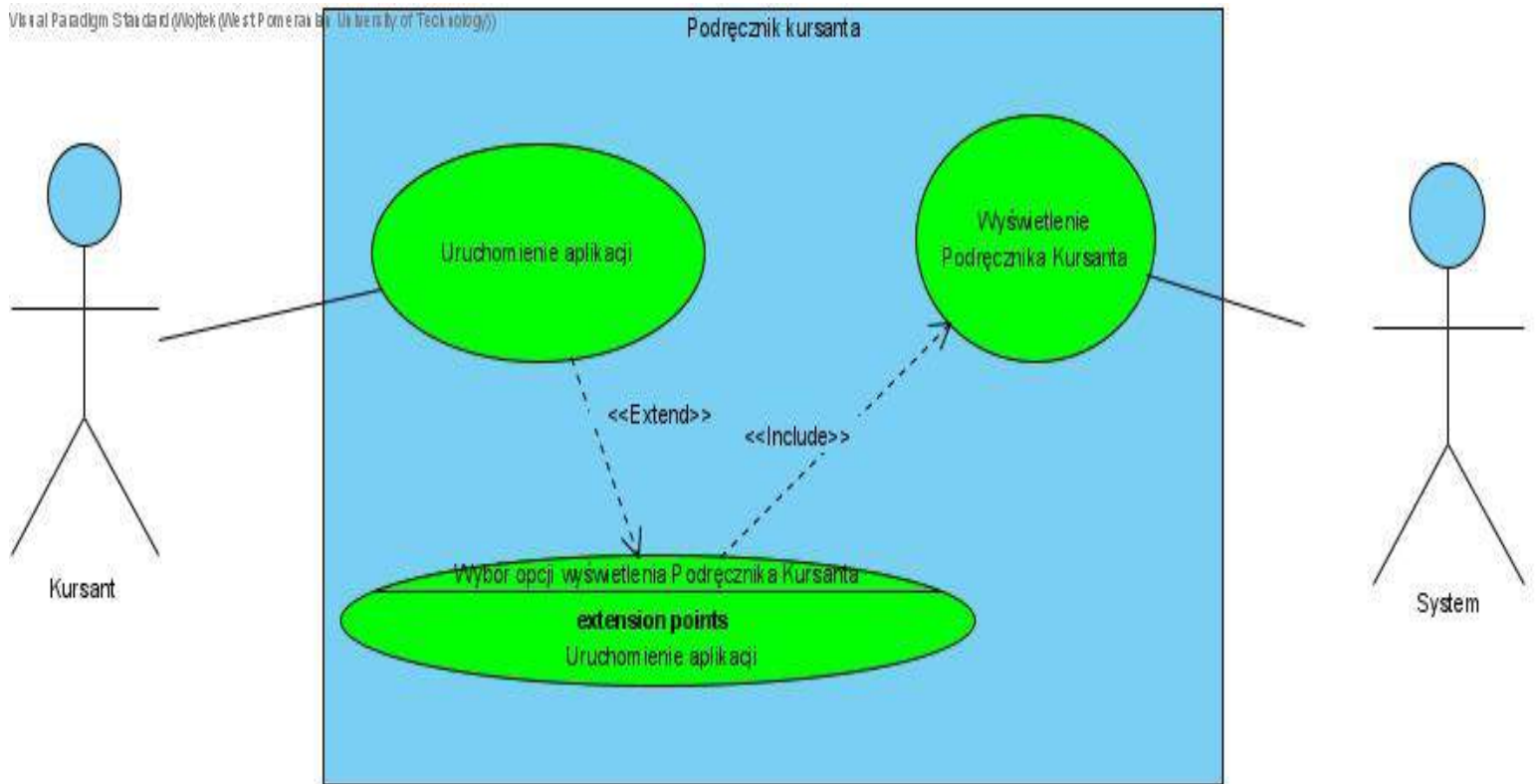
## Wgląd w uzasadnienie teoretyczne do pytań z egzaminu na prawo jazdy

Virtual Paradigm Standard (Wojtek (WestPomeranian) University of Technology)



## Podręcznik kursanta

Visual Paradigm Standard (Wojtek (West Pomeranian University of Technology))



### 5.2.3 Szczegółowy opis wymagań

<b>Numer:</b> AB01
<b>Nazwa:</b> Nauka przepisów drogowych przez kursanta
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID:2 – Nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu. ID:7 – Nieograniczona czasowo nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu.
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie. Użytkownik nie przekroczył maksymalnego czasu użytkowania z aplikacji w ciągu doby.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kursant uruchamia aplikację i wybiera opcję nauki przepisów drogowych.</li><li>2. System wyświetla przepisy drogowy.</li><li>3. Kursant przyswaja wiedzę dotyczącą przepisów drogowych.</li><li>4. System przeprowadza test sprawdzający poziom wiedzy kursanta o przepisach drogowych.</li><li>5. Kursant podchodzi do testu.</li><li>6. System sprawdza poprawność udzielonych odpowiedzi w teście.</li><li>7. System wyświetla wynik oraz aktualizuje statystyki kursanta.</li></ol>
<b>Rozszerzenia</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1.A Nieudane logowanie<ol style="list-style-type: none"><li>1.A.1 Wyjście z aplikacji.</li><li>1.A.2 Ponowna próba logowania.</li></ol></li><li>1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję.<ol style="list-style-type: none"><li>1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu.</li><li>1.B.2 System wyświetla menu główne.</li></ol></li><li>5.A Kursant deklaruje chęć ponownej nauki<ol style="list-style-type: none"><li>5.A.1 Kursant wybiera ponowną naukę przepisów drogowych</li><li>5.A.2 System wyświetla przepisy drogowe, powrót do punktu 2.</li></ol></li></ol>
<b>Efekty</b>
Kursant przyswoił wiedzę z zakresu przepisów drogowych. Statystyki kursanta zostały zaktualizowane.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość:</b> 2
<b>Istotność:</b> 2

<b>Numer:</b> AB02
<b>Nazwa:</b> Nauka czynności kontrolno-obsługowych pojazdu przez kursanta
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID:4 – Obeznanie z podstawową obsługą pojazdu od strony technicznej. ID:9 – Nieograniczone czasowo obeznanie z podstawową obsługą pojazdu od strony technicznej.
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie. Użytkownik nie przekroczył maksymalnego czasu użytkowania z aplikacji w ciągu doby.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kursant uruchamia aplikację i wybiera opcję nauki.</li> <li>2. System wyświetla treści do nauki czynności kontrolno-obsługowych.</li> <li>3. Kursant przyswaja wiedzę dotyczącą czynności kontrolno-obsługowych.</li> <li>4. System przeprowadza test sprawdzający poziom wiedzy kursanta o czynnościach kontrolno-obsługowych.</li> <li>5. Kursant podchodzi do testu.</li> <li>6. System sprawdza poprawność udzielonych odpowiedzi w teście.</li> <li>7. System wyświetla wynik oraz aktualizuje statystyki kursanta.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.A Nieudane logowanie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A.1 Wyjście z aplikacji.</li> <li>1.A.2 Ponowna próba logowania.</li> </ol> </li> <li>1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu.</li> <li>1.B.2 System wyświetla menu główne.</li> </ol> </li> <li>5.A Kursant deklaruje chęć ponownej nauki <ol style="list-style-type: none"> <li>5.A.1 Kursant wybiera ponowną naukę przepisów drogowych</li> <li>5.A.2 System wyświetla przepisy drogowe, powrót do punktu 2.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Efekty</b>
Kursant przyswoił wiedzę z zakresu czynności kontrolno-obsługowych pojazdu. Statystyki kursanta zostały zaktualizowane.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa.
Dostęp do Internetu.
Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 2</b>
<b>Istotność: 2</b>

<b>Numer:</b> AB03
<b>Nazwa:</b> Sprawdzenie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez kursanta.
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 3 – Dostęp do statystyk pokazujących postęp w nauce. ID: 8 – Dostęp do statystyk pokazujących postęp w nauce.
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie.
<b>Przebieg działań</b>
1. Kursant uruchamia aplikację i wybiera opcję wyświetlenia statystyk. 2. System prezentuje statystyki dotyczące postępu w nauce jazdy
<b>Rozszerzenia</b>
1.A Nieudane logowanie 1.A.1 Wyjście z aplikacji. 1.A.2 Ponowna próba logowania. 1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję. 1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu. 1.B.2 System wyświetla menu główne.
<b>Efekty</b>
Kursant posiada wiedzę na temat swojego postępu w nauce jazdy samochodem.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość:</b> 2
<b>Istotność:</b> 1



<b>Numer:</b> AB04
<b>Nazwa:</b> Sprawdzanie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez instruktora
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 10 – Dostęp do statystyk swojego podopiecznego.
<b>Użytkownicy:</b> Instruktor, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik jest zatrudniony w szkole nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruktor uruchamia aplikację i wybiera opcję wyświetlenia statystyk kursanta.</li> <li>2. System wyświetla listę dostępnych kursantów (imię oraz nazwisko).</li> <li>3. Instruktor wybiera konkretnego kursanta z listy.</li> <li>4. System prezentuje statystyki wybranego kursanta.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.A Nieudane logowanie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A.1 Wyjście z aplikacji.</li> <li>1.A.2 Ponowna próba logowania.</li> </ol> </li> <li>1.B Instruktor chce zmienić wybraną przez siebie opcję. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.B.1 Instruktor wybiera opcję powrotu.</li> <li>1.B.2 System wyświetla menu główne.</li> </ol> </li> <li>3.A Instruktor chce zmienić wybranego przez siebie kursanta. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.A.1 Powrót do punktu 2.</li> </ol> </li> <li>4.A Instruktor chce wyświetlić statystyki innego kursanta <ol style="list-style-type: none"> <li>4.A.1 Powrót do punktu 2.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Efekty</b>
Instruktor posiada wiedzę na temat progresu/regresu oraz zdobytej wiedzy konkretnego kursanta.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa.
Dostęp do Internetu.
Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 3</b>
<b>Istotność: 2</b>

<b>Numer:</b> AB05
<b>Nazwa:</b> Wybór trasy przez instruktora.
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 11 – System wspomagać będzie wybór odpowiednich tras przez instruktora.
<b>Użytkownicy:</b> Instruktor, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik jest zatrudniony w szkole nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruktor uruchamia aplikację i wybiera opcję wygenerowania trasy.</li> <li>2. System pyta instruktora o poziom trudności trasy (poziom od 1 do 5, gdzie 1 oznacza trasę dla osób początkowych, 5 oznacza trasę dla osób zaawansowanych).</li> <li>3. Instruktor wybiera stopień trudności trasy.</li> <li>4. System generuje trasę.</li> <li>5. Instruktor udostępnia trasę kursantowi.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.A Nieudane logowanie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A.1 Wyjście z aplikacji.</li> <li>1.A.2 Ponowna próba logowania.</li> </ol> </li> <li>1.B Instruktor chce zmienić wybraną przez siebie opcję. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.B.1 Instruktor wybiera opcję powrotu.</li> <li>1.B.2 System wyświetla menu główne.</li> </ol> </li> <li>3.A Instruktor chce zmienić wybrany przez siebie stopień trudności trasy. <ol style="list-style-type: none"> <li>3.A.1 Powrót do punktu 2.</li> </ol> </li> <li>4.A Instruktor chce wygenerować nową trasę <ol style="list-style-type: none"> <li>4.A.1 Powrót do punktu 2.</li> </ol> </li> </ol>
<b>Efekty</b>
Instruktor posiada możliwość dostosowania poziomu zaawansowania trasy do umiejętności kursanta.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa.
Dostęp do Internetu.
Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 5</b>
<b>Istotność: 5</b>

<b>Numer:</b> AB06
<b>Nazwa:</b> Podejście do próbnego egzaminu teoretycznego na prawo jazdy przez kursanta.
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 0 – Dostęp do bazy testów teoretycznych. ID: 5 – Nieograniczony dostęp do bazy testów teoretycznych.
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie. Użytkownik nie przekroczył maksymalnego czasu użytkowania z aplikacji w ciągu doby.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kursant uruchamia aplikację i wybiera opcję podejścia do próbnego egzaminu teoretycznego na prawo jazdy.</li> <li>2. System wybiera losowe pytania z bazy pytań do testu.</li> <li>3. Kursant rozpoczyna próbny test z wiedzy teoretycznej.</li> <li>4. Kursant udziela odpowiedzi na zadane mu pytania w odpowiednim przedziale czasowym.</li> <li>5. System sprawdza poprawność odpowiedzi, wyświetla wynik testu.</li> <li>6. System aktualizuje statystyki kursanta.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
1.A Nieudane logowanie 1.A.1 Wyjście z aplikacji. 1.A.2 Ponowna próba logowania. 1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję. 1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu. 1.B.2 System wyświetla menu główne.
<b>Efekty</b>
Kursant przygotowuje się do egzaminu teoretycznego na prawo jazdy. Oswaja się z formą testu. Kursant posiada informacje na temat swoich postępów w pisaniu egzaminu teoretycznego na prawo jazdy.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 1</b>
<b>Istotność: 3</b>

<b>Numer:</b> AB07
<b>Nazwa:</b> Symulacja jazdy samochodem przez kursanta.
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 1 – Doskonalenie jazdy samochodem w dowolnym miejscu. ID: 2 – Nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu. ID: 6 – Nieograniczone doskonalenie jazdy samochodem w dowolnym miejscu. ID: 7 – Nieograniczona czasowo nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu.
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie. Użytkownik nie przekroczył maksymalnego czasu użytkowania z aplikacji w ciągu doby.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kursant uruchamia aplikację i wybiera opcję rozpoczęcia symulacji jazdy samochodem.</li> <li>2. System uruchamia symulację jazdy.</li> <li>3. System wyświetla obrazy i filmy przedstawiające sytuacje z ruchu drogowego.</li> <li>4. Kursant podejmuje na bieżąco decyzje o tym, jakie zachowanie powinien podjąć kierowca w danej sytuacji w ruchu drogowym.</li> <li>5. System kończy symulację po określonym przedziale czasowym.</li> <li>6. System wyświetla ilość poprawnych oraz błędnych decyzji, aktualizuje statystyki kursanta.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
1.A Nieudane logowanie 1.A.1 Wyjście z aplikacji. 1.A.2 Ponowna próba logowania. 1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję. 1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu. 1.B.2 System wyświetla menu główne. 4.A Kursant chce zakończyć symulację przed przewidzianym na nią czasem 4.A.1 System przechodzi do punktu 6.
<b>Efekty</b>
Kursant przygotowuje się do poruszania się w ruchu drogowym, zyskuje wiedzę dotyczącą przepisów drogowych. Posiada informacje o swoich postępach w nauce jazdy samochodem.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość:</b> 5
<b>Istotność:</b> 5

<b>Numer:</b> AB08
<b>Nazwa:</b> Ocena postępów w nauce kursanta przez instruktora.
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 3 – Dostęp do statystyk pokazujących postęp w nauce. ID: 8 – Dostęp do statystyk pokazujących postęp w nauce. ID: 10 – Dostęp do statystyk swojego podopiecznego. ID: 12 – Możliwość sprawdzania wiedzy kursanta online.
<b>Użytkownicy:</b> Instruktor, Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik jest zatrudniony w szkole nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instruktor uruchamia aplikację.</li> <li>2. Instruktor wybiera opcję analizy statystyk.</li> <li>3. System wyświetla listę dostępnych kursantów (imię oraz nazwisko).</li> <li>4. Instruktor wybiera jednego z kursantów.</li> <li>5. Instruktor analizuje statystyki kursanta.</li> <li>6. Instruktor wystawia opinię na podstawie statystyk.</li> <li>7. System aktualizuje opinię na profilu kursanta.</li> <li>8. Kursant uruchamia aplikację.</li> <li>9. Kursant posiada możliwość podglądu opinii.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
1.A Nieudane logowanie 1.A.1 Wyjście z aplikacji. 1.A.2 Ponowna próba logowania. 1.B Instruktor chce zmienić wybraną przez siebie opcję. 1.B.1 Instruktor wybiera opcję powrotu. 1.B.2 System wyświetla menu główne. 4.A Instruktor chce zmienić wybranego przez siebie kursanta. 4.A.1 Powrót do punktu 3. 6.A Instruktor chce anulować wprowadzone zmiany. 6.A.1 Instruktor wybiera opcję anulowania. 6.A.2 Powrót do kroku 6.
<b>Efekty</b>
Instruktor posiada możliwość sprawdzania postępów w nauce swojego podopiecznego. Instruktor może wystawiać ocenę swojemu podopiecznemu, co dostarczy mu informacji na temat tego, jakie odnosi postępy w nauce.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 1</b>
<b>Istotność: 2</b>

<b>Numer:</b> AB09
<b>Nazwa:</b> Wgląd w uzasadnienie teoretyczne do pytań z egzaminu na prawo jazdy.
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 2 - Nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu ID: 7 – Nieograniczona czasowo nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie. Użytkownik nie przekroczył maksymalnego czasu użytkowania z aplikacji w ciągu doby.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kursant uruchamia aplikację.</li> <li>2. Kursant wybiera opcję analizy uzasadnień odpowiedzi na pytania z egzaminu teoretycznego.</li> <li>3. System wyświetla treści z odpowiedziami do pytań testowych.</li> <li>4. Kursant przyswaja wiedzę.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
1.A Nieudane logowanie 1.A.1 Wyjście z aplikacji. 1.A.2 Ponowna próba logowania. 1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję. 1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu. 1.B.2 System wyświetla menu główne.
<b>Efekty</b>
Kursant posiada wiedzę dotyczącą tego, dlaczego dana odpowiedź na konkretne pytanie z egzaminu teoretycznego jest poprawna. Uzasadnienie wyświetlone jest razem z wyjaśnieniem teoretycznym oraz odpowiednim przepisem z Kodeksu Drogowego.
<b>Wymagania niefunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 1</b>
<b>Istotność: 2</b>

<b>Numer:</b> AB10
<b>Nazwa:</b> Podręcznik kursanta
<b>Uzasadnienie biznesowe</b>
ID: 1- Doskonalenie jazdy samochodem w dowolnym miejscu. ID: 2- Nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu. ID: 3- Obeznanie z podstawową obsługą pojazdu od strony technicznej. ID: 6- Nieograniczone doskonalenie jazdy samochodem w dowolnym miejscu. ID: 7- Nieograniczona czasowo nauka przepisów drogowych w dowolnym miejscu. ID: 8- Obeznanie z podstawową obsługą pojazdu od strony technicznej.
<b>Użytkownicy:</b> Kursant, System
<b>Scenariusz</b>
<b>Warunki początkowe</b>
Użytkownik uczęszcza do szkoły nauki jazdy, która ma aktualną licencję na oprogramowanie. Użytkownik nie przekroczył maksymalnego czasu użytkowania z aplikacji w ciągu doby.
<b>Przebieg działań</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kursant uruchamia aplikację i wybiera opcję przeglądania Podręcznika kursanta.</li> <li>2. System wyświetla Podręcznik kursanta.</li> <li>3. Kursant przyswaja wiedzę dotyczącą ogólnej wiedzy z zakresu egzaminu na prawo jazdy oraz jazdy samochodem.</li> </ol>
<b>Rozszerzenia</b>
1.A Nieudane logowanie <ol style="list-style-type: none"> <li>1.A.1 Wyjście z aplikacji.</li> <li>1.A.2 Ponowna próba logowania.</li> </ol> 1.B Kursant chce zmienić wybraną przez siebie opcję. <ol style="list-style-type: none"> <li>1.B.1 Kursant wybiera opcję powrotu.</li> <li>1.B.2 System wyświetla menu główne.</li> </ol>
<b>Efekty</b>
Kursant przyswoił wiedzę z zakresu egzaminu na prawo jazdy.
<b>Wymagania нефunkcjonalne</b>
Odpowiednia platforma sprzętowa. Dostęp do Internetu. Wystarczająca ilość miejsca na dysku oraz w pamięci RAM.
<b>Częstotliwość: 2</b>
<b>Istotność: 4</b>

### 5.3 Wymagania niefunkcjonalne

Wydajność	Aplikacja będzie maksymalnie zużywać 10% mocy obliczeniowej procesora. Aplikacja nie będzie przekraczać 1GB w pamięci operacyjnej. Czas uruchomienia aplikacji powinien wynosić maksymalnie 5 sekund.
Bezpieczeństwo	Dane użytkowników oraz ich statystyki będą przechowywane na naszym serwerze, gdzie będą szyfrowane, czas szyfrowania danych nie powinien przekraczać 10ms. Żeby zabezpieczyć się przed ich utratą dane będą przechowywane na dyskach twardych w standardzie RAID 1.
Zabezpieczenia	Hasła użytkowników oraz klucze licencyjne szyfrowane są przy pomocy algorytmu SHA-1 i przechowywane w bazie danych. Dwuetapowa weryfikacja użytkownika podczas logowania na nowym urządzeniu.
Adaptowalność	Minimum 60% kodu aplikacji musi być podatna na zmiany. Dostępność – Aplikacja powinna dostępna na co najmniej 2 różnych urządzeniach (komputer, telefon) i powinna być kompatybilna z przynajmniej 4 systemami operacyjnymi.
Poprawność	System powinien gwarantować prawidłowe zachowanie stanu statystyk użytkownika pomimo awarii bazy danych (przechowywanie statystyk lokalnie)
Elastyczność	Aplikacja może różnić się maksymalnie o 20% podczas przejścia z poziomu analizy do projektowania.
Łatwość konserwacji	Konserwacja powinna się odbywać minimum raz w tygodniu oraz trwać maksymalnie 8 godzin.
Przenośność	Procent poleceń zależnych od platformy sprzętowej powinien wynosić maksymalnie 40% oraz procent poleceń zależnych od systemu operacyjnego powinien wynosić maksymalnie 25%
Awaryjność	Aplikacja w ciągu doby może zawiesić się maksymalnie jeden raz. Maksymalny czas niesprawności systemu po awarii wynosi 1 godzinę.
Testowalność	Testy penetracyjne powinny być wykonywane dwa razy w roku przez niezależną firmę. Długość trwania testów nie powinna przekroczyć doby. Błędy wykryte na skutek testów powinny zostać naprawione w ciągu 7 dni roboczych.
Użyteczność	Maksymalny czas, który użytkownik potrzebuje do opanowania funkcjonalności aplikacji wynosi 2 godziny.



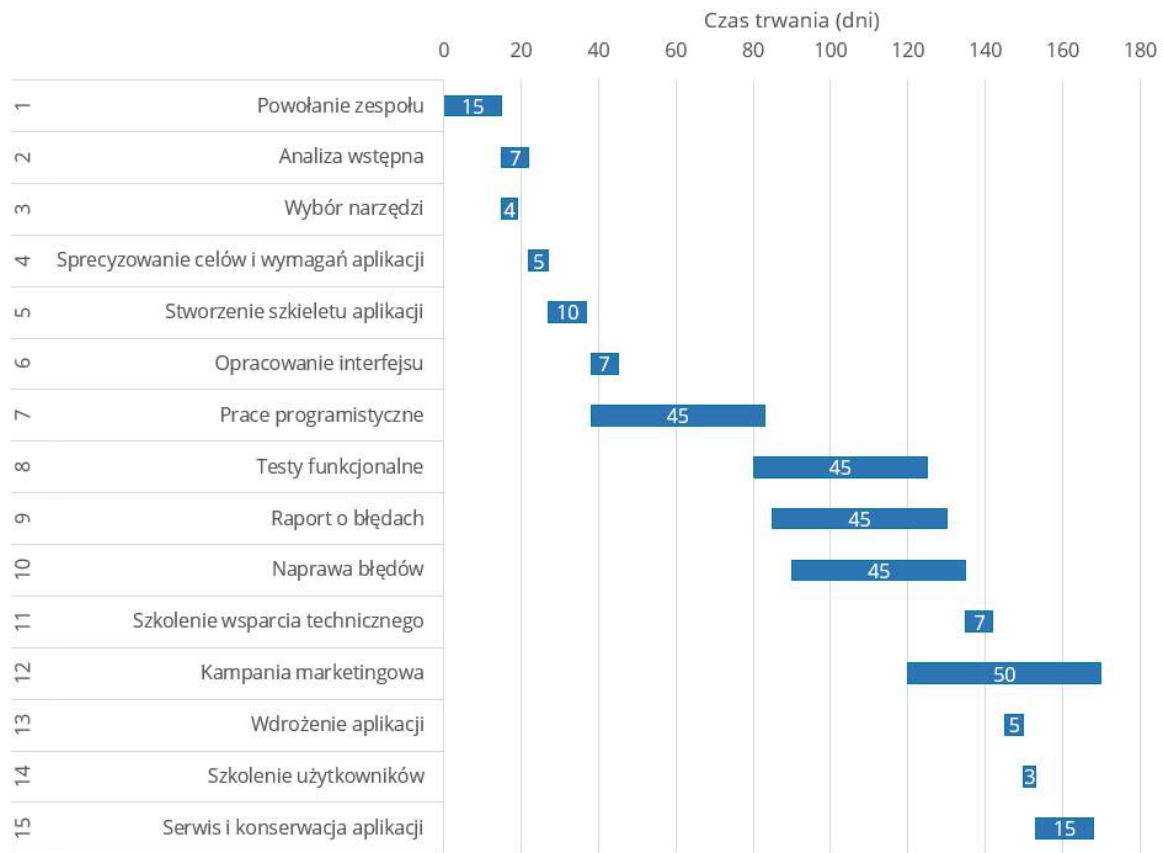
## 6 Zarządzanie projektem

### 6.1 Zasoby ludzkie

Stanowisko	Ilość	Uzasadnienie	Opis
Kierownik projektu	1	Jedna osoba na stanowisku kierownika projektu jest wystarczająca, gdyż zespół projektowy nie składa się z dużej ilości osób.	Zarządza komunikacją pomiędzy użytkownikiem aplikacji a zespołem projektowym i analitykami. Odpowiada za przepływ informacji wśród programistów i testerów oprogramowania.
Analityk	1	Rynek nie jest mocno zróżnicowany, więc aby dokonać jego analizy nie potrzeba dużych zasobów ludzkich.	Dokonuje analizy potrzeb i wymagań potencjalnych klientów.
Zespół projektowy	2	Ilość ta uzasadniona jest niewielkim skomplikowaniem struktury aplikacji.	Tworzy model funkcjonalny aplikacji, strukturę aplikacji oraz sposób sterowania między elementami aplikacji.
Programista	5	Aplikacja mimo prostej struktury, posiada wiele możliwości oraz korzysta z wielu systemów informatycznych.	Na podstawie dokumentacji sporządzonej przez zespół projektowy, tworzy kod źródłowy aplikacji.
Tester	10	Aby uniknąć błędów liczba testerów pokrywać się będzie z liczbą funkcjonalności aplikacji.	Wykonuje testy aplikacji na podstawie uprzednio przygotowanych szablonów i scenariuszy.
Zespół do marketingu	3	Będą to osoby odpowiedzialne za reklamę w telewizji, radio, Internecie.	Odpowiada za strategię marketingową, przedstawienie aplikacji potencjalnym klientom oraz za analizę rynku.
Użytkownik aplikacji	-	-	Potencjalny docelowy użytkownik (szkoły nauki jazdy)

## 6.2 Harmonogram prac

Wykres Gantta



### ***6.3 Etapy/kamienie milowe projektu***

Analiza	Przeanalizowanie wymagań klienta i zapotrzebowań na rynku.
Model funkcjonalny	Na podstawie analizy zespołu analityków stworzenie szkieletu działania aplikacji.
Implementacja	Budowa struktury fizycznej na podstawie modelu funkcjonalnego aplikacji.
Testowanie	Poszukiwanie nieprawidłowości w działaniu pierwszej wersji aplikacji, raport o błędach.
Reklama	Przedstawienie potencjalnym użytkownikom gotowej już aplikacji.
Wdrożenie	Implementacja aplikacji u klientów docelowych.
Wsparcie techniczne	Rozwiązywanie nowo powstałych lub niewykrytych problemów technicznych oraz konserwacja aplikacji.
Zamknięcie projektu	Zakończenie prac nad aplikacją.

## 7 Zarządzanie ryzykiem

### 7.1 Lista czynników ryzyka

- R1. Atak DDoS na aplikację.
- R2. Unieruchomienie systemu spowodowane przez Malware.
- R3. Nieodpowiednia wydajność bazy danych.
- R4. Wyczerpanie się zasobów pieniężnych.
- R5. Niewywiązanie się z terminów.
- R6. Błędy z powodu niepoprawnego przeprowadzenia backup'u systemu.
- R7. Awaria podmiotów, z których korzysta aplikacja.

### 7.2 Ocena ryzyka

ID	Prawdopodobieństwo	Wpływ
R1	10%	3
R2	20%	3
R3	75%	1
R4	75%	4
R5	50%	3
R6	35%	2
R7	30%	2

### 7.3 Plan reakcji na ryzyko

ID	Plan reakcji na ryzyko.	
R1	Unikanie	Posiadanie części serwerów u innego dostawcy usług.
	Przeniesienie	Obarczenie winą podmiotu odpowiadającego za zabezpieczenia.
R2	Unikanie	Posiadanie części serwerów u innego dostawcy usług. Posiadanie programów antywirusowych od zaufanych dostawców.
	Przeniesienie	Obarczenie winą podmiotu odpowiadającego za zabezpieczenia.
R3	Unikanie	Posiadanie serwerów, których wydajność jest wyższa niż przewidziana potrzebna do optymalnej pracy aplikacji.
R4	Unikanie	Stworzenie i trzymanie się planu biznesowego, który uwzględnia wszystkie wydatki oraz koszty.
	Przeniesienie	Obarczenie winą analityka biznesowego odpowiedzialnego za stworzenie kosztorysu.
R5	Unikanie	Stworzenie harmonogramu prac oraz częste (raz na 3 dni) kontrole postępów w pracy każdego z pracowników.
R6	Unikanie	Systematyczny monitoring poprawności kopii zapasowych.
		Posiadanie części serwerów u innego dostawcy usług.
R7	Akceptacja	Przyjęcie ryzyka bez podejmowania żadnych działań.

## 8 Zarządzanie jakością

### 8.1 Scenariusze i przypadki testowe

<b>Numer ID:</b> TE01		
<b>Nazwa scenariusza:</b> Testowanie funkcjonalności aplikacji		
<b>Kategoria:</b> Test jednostkowy		
<b>Opis</b>		
Testowanie atrybutów aplikacji, w celu sprawdzenia poprawności działania poszczególnych elementów aplikacji podczas określonych warunków.		
<b>Tester</b> – na ten test przeznaczonych jest 3 testerów		
Pierwsze testy jednostkowe będą przeprowadzane przez programistów, natomiast po wdrożeniu aplikacji na rynek będą one przeprowadzane przez klientów.		
<b>Termin</b>		
Między 80 a 120 dniem pracy nad aplikacją (ad. punkt 6.2 – testy funkcjonalne)		
<b>Narzędzia wspomagające</b>		
Narzędzie do śledzenia błędów w oprogramowaniu. Narzędzie do zbierania i przetwarzania logów.		
<b>Przebieg działań</b>		
<b>Lp.</b>	<b>Działania testera</b>	<b>Działania systemu</b>
1.	Wykonywanie testu konkretnej funkcjonalności w określonych warunkach.	Umożliwienie testerom dostępu do konkretnej funkcjonalności, wykonywanie poleceń testera. Zgłasza niespodziewane działanie aplikacji.
2.	Dokumentowanie wszystkich wykrytych błędów.	Zgłasza raport o występujących błędach.
<b>Założenia</b>		
Przygotowanie środowiska w taki sposób, aby możliwie jak najbardziej przypominał to, które będzie obowiązywało u klienta docelowego. Przygotowanie przypadków testowych. Przygotowanie skryptów testowych.		
<b>Zestaw danych testowych</b>		
Zebranie wymagań klienta względem naszej aplikacji – zestaw danych pozwalający przetestować pozytywne przypadki. Pozyskanie danych testowych za pomocą wykorzystania narzędzi do generowania danych. Warunkiem zaliczenia testu jest brak uzyskanych błędów krytycznych, natomiast procent (w stosunku do poprawnie wykonanych funkcjonalności) wykrytych błędów niewpływających na zachowanie aplikacji nie może przekroczyć 5%.		

<b>Numer ID:</b> TE02		
<b>Nazwa scenariusza:</b> Testowanie wydajności aplikacji		
<b>Kategoria:</b> Test integracyjny		
<b>Opis</b>		
Testowanie wydajności za pomocą próby obciążenia aplikacji oraz bazy danych.		
<b>Tester</b> – na ten test przeznaczonych jest 2 testerów		
Pierwsze testy jednostkowe będą przeprowadzane przez programistów, natomiast po wdrożeniu aplikacji na rynek będą one przeprowadzane przez klientów.		
<b>Termin</b>		
Między 80 a 120 dniem pracy nad aplikacją (ad. punkt 6.2 – testy funkcjonalne)		
<b>Narzędzia wspomagające</b>		
Narzędzie do badania konfiguracji środowiska. Narzędzie do badania przebiegów czasowych wykonywanych funkcji. Analizator wydajności. Narzędzie do śledzenia błędów w oprogramowaniu. Narzędzie do testowania maksymalnego obciążenia – wydajności aplikacji.		
<b>Przebieg działań</b>		
<b>Lp.</b>	<b>Działania testera</b>	<b>Działania systemu</b>
1.	Wykonywanie testu konkretnej funkcjonalności w określonych warunkach.	Umożliwienie testerom dostępu do konkretnej funkcjonalności, wykonywanie poleceń testera. Zgłasza niespodziewane działanie aplikacji.
2.	Dokumentowanie wszystkich raportów wydajnościowych.	Zgłasza raport o wydajności konkretnej funkcjonalności.
3.	Wykonywanie testów obciążających.	Kontrola wydajności systemu.
<b>Założenia</b>		
Przygotowanie środowiska pod maksymalne obciążenie wydajnościowe. Przygotowanie środowiska w taki sposób, aby możliwie jak najbardziej przypominał to, które będzie obowiązywało u klienta docelowego. Przygotowanie przypadków testowych. Przygotowanie skryptów testowych.		
<b>Zestaw danych testowych</b>		
Zebranie wymagań klienta względem naszej aplikacji – zestaw danych pozwalający przetestować pozytywne przypadki. Pozyskanie danych testowych za pomocą wykorzystania narzędzi do generowania obciążenia. Warunkiem zaliczenia testu jest poprawne funkcjonowanie aplikacji/bazy danych pod obciążeniem przez dobę.		

<b>Numer ID:</b> TE03		
<b>Nazwa scenariusza:</b> Testowanie bezpieczeństwa aplikacji		
<b>Kategoria:</b> Test integracyjny		
<b>Opis</b>		
Testowanie bezpieczeństwa aplikacji za pomocą testowania trzech komponentów – poufności, integralności, dostępności.		
<b>Tester</b> – na ten test przeznaczonych jest 4 testerów		
Firma zewnętrzna zajmująca się bezpieczeństwem – test beta.		
<b>Termin</b>		
Między 80 a 170 dniem pracy nad aplikacją (ad. punkt 6.2 – testy funkcjonalne)		
<b>Narzędzia wspomagające</b>		
Narzędzia do przeprowadzania ataków penetracyjnych aplikacji. Narzędzia do przeprowadzania kontrolowanych ataków DDoS na bazę danych.		
<b>Przebieg działań</b>		
<b>Lp.</b>	<b>Działania testera</b>	<b>Działania systemu</b>
1.	Wykonywanie testu penetracyjnego we wskazanej lokalizacji.	Zgłasza niespodziewane działanie aplikacji oraz raportuje występowanie luk w zabezpieczeniu aplikacji.
2.	Przeprowadzenie testów na podstawie zidentyfikowanych podatności aplikacji.	Zgłasza niespodziewane działanie aplikacji oraz raportuje występowanie luk w zabezpieczeniu aplikacji.
3.	Przeprowadzenie kontrolowanego ataku DDoS.	Wykrywanie niespodziewanego obciążenia serwera i raport dotyczący błędów.
<b>Założenia</b>		
Przygotowanie środowiska w taki sposób, aby możliwie jak najbardziej przypominał to, które będzie obowiązywało u klienta docelowego. Przygotowanie przypadków testowych. Przygotowanie skryptów testowych. Przygotowanie listy zidentyfikowanych podatności.		
<b>Zestaw danych testowych</b>		
Zebranie wymagań bezpieczeństwa aplikacji na podstawie Standardów Bezpieczeństwa. Warunkiem zaliczenia testu jest poprawna reakcja aplikacji na każdy z przeprowadzonych testów.		



<b>Numer ID:</b> TE04		
<b>Nazwa scenariusza:</b> Testowanie użyteczności aplikacji		
<b>Kategoria:</b> Test integracyjny		
<b>Opis</b>		
Próba oceny aplikacji w aspekcie użyteczności dla odbiorców.		
<b>Tester</b> – na ten test przeznaczony jest 1 tester		
Testerzy, natomiast w późniejszym etapie użytkownicy końcowi aplikacji.		
<b>Termin</b>		
Między 100 a 130 dniem pracy nad aplikacją (ad. punkt 6.2 – testy funkcjonalne)		
<b>Narzędzia wspomagające</b>		
Narzędzie do analizowania zachowań użytkowników podczas korzystania z aplikacji.		
Narzędzie do badania całej ścieżki użytkownika w aplikacji.		
Narzędzie do przeprowadzania niemoderowanych testów na użytkownikach.		
<b>Przebieg działań</b>		
<b>Lp.</b>	<b>Działania testera</b>	<b>Działania systemu</b>
1.	Tester rekrutuje badanych – pozyskiwanie respondentów.	System przygotowuje miejsce w pamięci operacyjnej pod użytkowników.
2.	Przeprowadzenie testów – każdy z respondentów wykonuje zadane operacje podczas korzystania z aplikacji.	System pracuje normalnie, zgodnie z zapytaniami ze strony użytkownika.
3.	Analiza zebranych podczas badań danych.	Raport dotyczący działań aplikacji.
<b>Założenia</b>		
Zebranie grupy respondentów (także rezerwowych).		
Przygotowanie środowiska w taki sposób, aby możliwie jak najbardziej przypominał to, które będzie obowiązywało u klienta docelowego.		
Przygotowanie przypadków testowych.		
Przygotowanie skryptów testowych.		
<b>Zestaw danych testowych</b>		
Spis funkcjonalności aplikacji, przeznaczony dla testerów.		
Zebranie wymagań dotyczących oprogramowania od użytkowników końcowych.		
Warunkiem zaliczenia jest brak błędów i zawieszenia się systemu w trakcie trwania testów przez respondentów.		

<b>Numer ID:</b> TE05		
<b>Nazwa scenariusza:</b> Testy regresywne oprogramowania		
<b>Kategoria:</b> Test regresywny		
<b>Opis</b>		
Testowanie aplikacji po uprzednio dokonanych aktualizacjach oprogramowania.		
<b>Tester</b> – na ten test przeznaczony jest 1 tester		
<b>Termin</b>		
Między 90 a 160 dniem pracy nad aplikacją (ad. punkt 6.2 – testy funkcjonalne)		
<b>Narzędzia wspomagające</b>		
Narzędzie do generowania i wprowadzania do aplikacji powtarzalnych danych wejściowych w celu sprawdzenia szybkości i poprawności działania aplikacji.		
<b>Przebieg działań</b>		
<b>Lp.</b>	<b>Działania testera</b>	<b>Działania systemu</b>
1.	Tester za pomocą narzędzia wspomagającego generuje dane wejściowe.	System oczekuje na działanie testera.
2.	Tester wprowadza dane wejściowe od aplikacji.	System przetwarza dane wejściowe wprowadzone przez testera.
3.	Analizowanie wyników zwróconych przez aktualną wersję oprogramowania z wynikami uprzednio testowanej wersji.	Raport dotyczący działania aplikacji.
<b>Założenia</b>		
Wygenerowanie danych testowych w taki sposób, aby możliwie jak najbardziej odwzorowywały możliwe działania użytkownika. Przygotowanie przypadków testowych. Przygotowanie skryptów testowych.		
<b>Zestaw danych testowych</b>		
Dane muszą być powtarzalne, testowane na różnych wersjach oprogramowania, w celu sprawdzenia jego poprawności. Warunkiem zaliczenia testu jest poprawa lub brak utraty wydajności i zwrócenie takich samych danych wyjściowych jak poprzednia wersja oprogramowania.		

## 9 Projekt techniczny

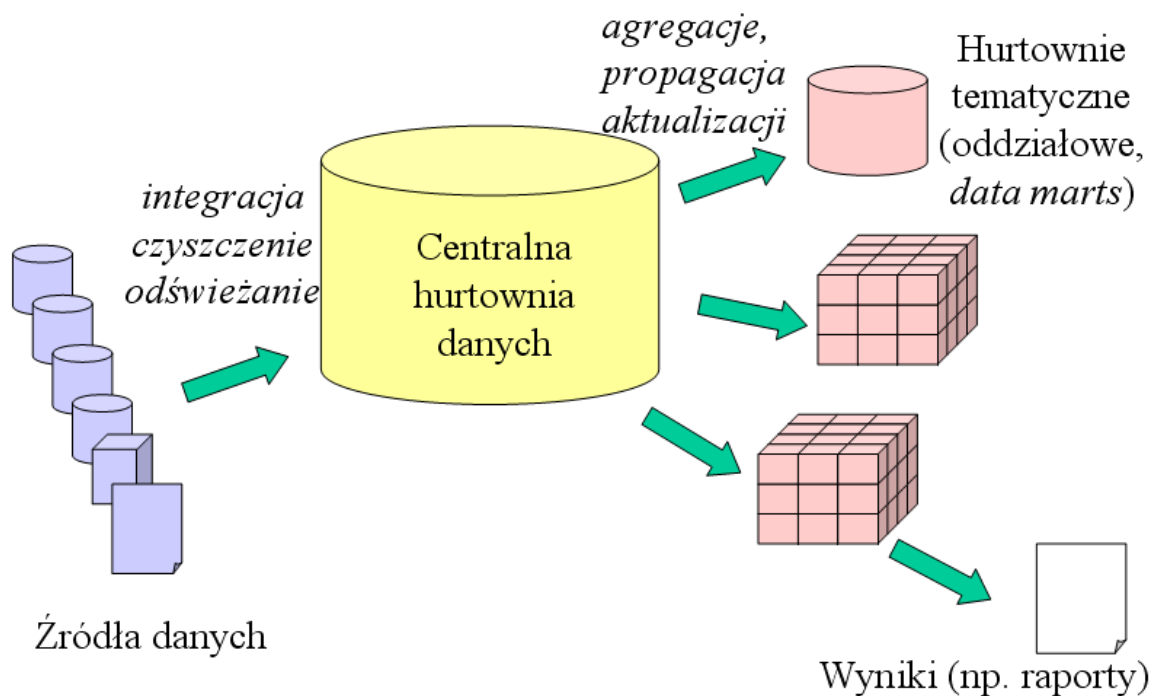
### 9.1 Opis architektury systemu

Silnikiem aplikacji jest kod zaimplementowany w języku wysokiego poziomu Python, wraz z wykorzystaniem wielu bibliotek służących między innymi do komunikacji użytkownika końcowego z bazą danych.

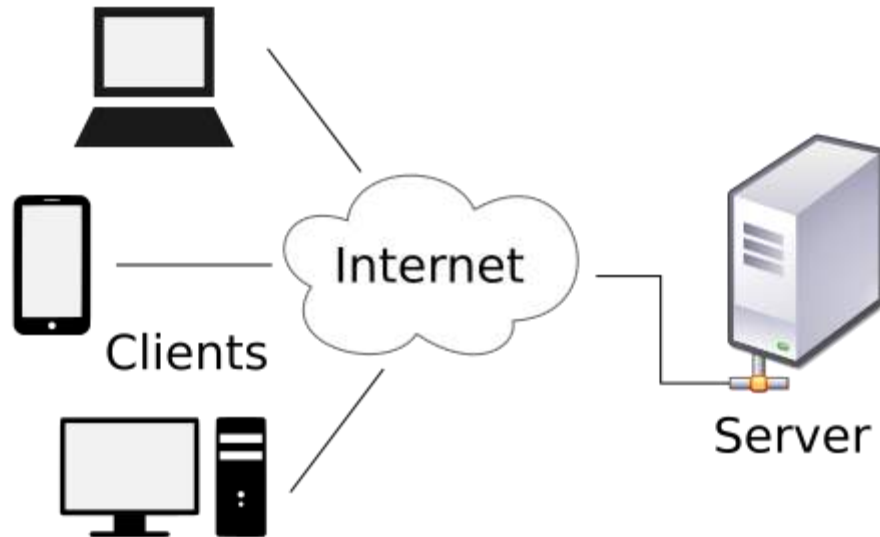
Silnikiem graficznym aplikacji jest również część kodu aplikacji zaimplementowana w języku Python, grafika ta będzie następnie urządzeniu wyświetlającym obraz (laptop/tablet/komputer/telefon) u użytkownika końcowego.

Silnik przeglądarki internetowej, odpowiada za przetwarzanie niezbędnych do działania aplikacji stron internetowych (google).

Baza danych gromadzić będzie dane cyfrowe dotyczące informacji o klientach. Bazą danych współpracującą z aplikacją będzie rodzaju złożonego typu klient-serwer, która będzie przechowywana na serwerze, będzie ona relacyjno-obiektowa.



Głównym interfejsem komunikacyjnym będzie protokół przesyłania dokumentów hipertekstowych (http), będzie on odpowiadał za komunikację klient-serwer. Interfejsem umożliwiającym współpracę wyświetlacza z resztą systemu komputerowego, będzie karta graficzna.

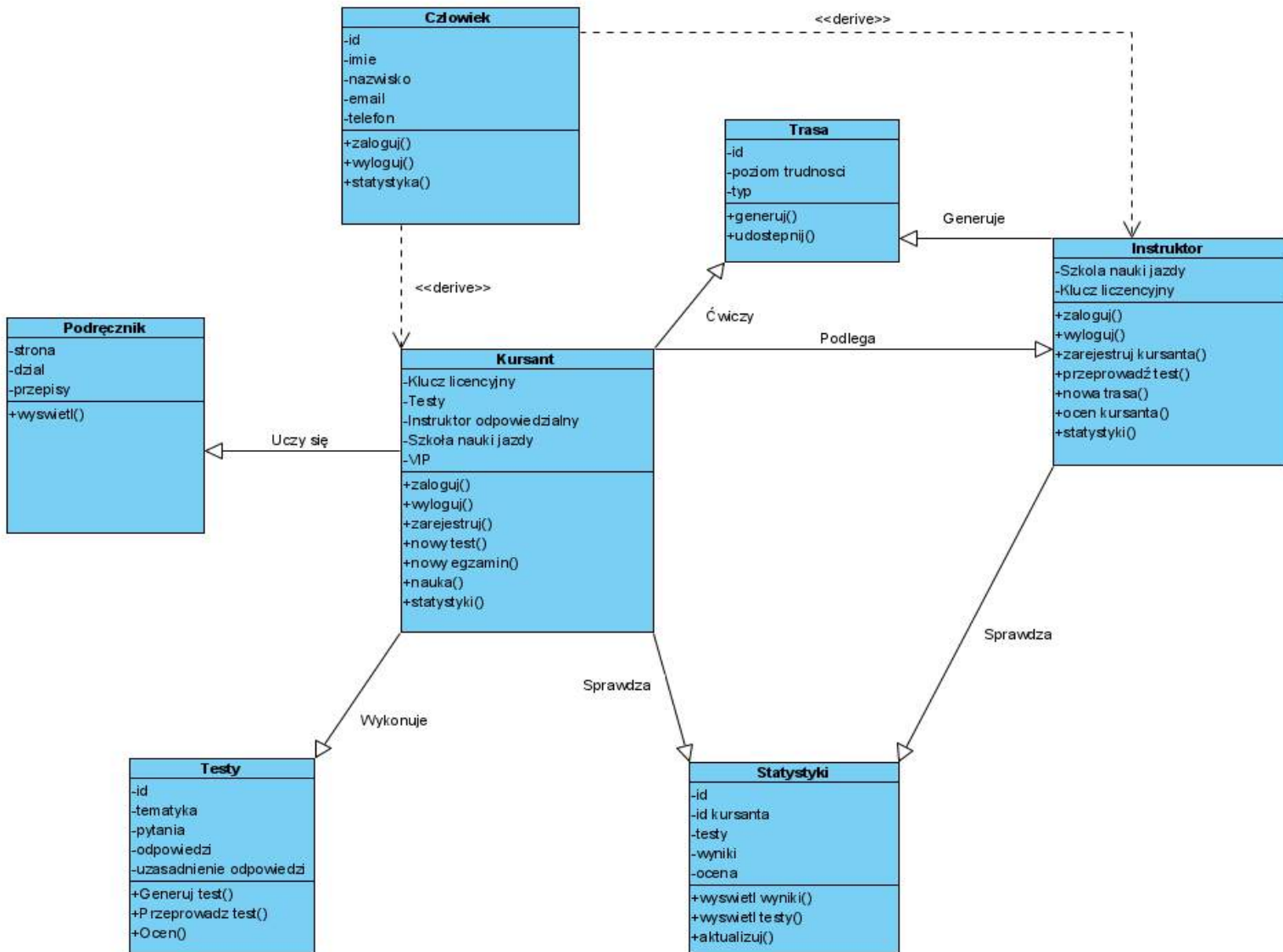


## 9.2 Technologie implementacji systemu

Technologia	Uzasadnienie
Python	Główny szkielet aplikacji napisany będzie w języku programowania wysokiego poziomu ogólnego przeznaczenia, o rozbudowanym pakiecie bibliotek standardowych Python. Jego składnia cechuje się przejrzystością i zwięzłością. Język ten pozwala na programowanie wspierające paradygmaty obiektowe. Biblioteka standardowe, jest szczególnie dobrze dostosowana do tworzenia aplikacji sieciowych.
Google Maps	Google Maps umożliwia wyszukiwanie obiektów, oglądanie map, panoramiczne widoki z poziomu ulic. Główna funkcjonalność aplikacji będzie opierała się o usługę bardzo znanej firmy, będzie ona umożliwiała tworzenie tras przejazdu kursantom. Technologia ta jest bardzo funkcjonalna oraz intuicyjna.
MySQL	MySQL wolnodostępny system zarządzania relacyjnymi bazami danych. Jest bardzo wydajną bazą danych, rozwiązuje bardzo obszerne ilości zapytań. Oferuje wiele mechanizmów ochrony danych – uwierzytelnianie użytkownika, wsparcie dla protokołu SSH/SSL, zaawansowana enkrypcja oraz dekrypcja.
FTP	Technologia FTP umożliwia przesyłanie plików z jednego urządzenia na drugie, bazuje na kanale poleceń oraz kanale danych. Istnieją dwa oddzielne tryby połączenia aktywny oraz pasywny. Posiada wiele przydatnych funkcjonalności takich jak : możliwość przesyłania wielu plików w tym samym czasie, możliwość wznowienia transferów w sytuacji utracenia połączenia i możliwość planowania transferów.
VeraCrypt	Stosowane są zaawansowane algorytmy szyfrujące – AES-256, Serpent, Twofish. Bazuje na opcji szyfrowania kaskadowego czyli wykorzystania dwóch lub trzech wymienionych algorytmów. Istnieje możliwość stworzenia dysku wirtualnego w zaszyfrowanym pliku. Technologia ta będzie służyć ochronie poufnych danych klientów aplikacji.
WordPress	Jest to system napisany w języku PHP, którego celem jest zarządzanie treścią na stronie internetowej. Jest dostępny bezpłatnie. Posiada system szablonów stron internetowych wykorzystujący procesor szablonów. Dzięki systemowi WordPress powstanie strona internetowa umożliwiająca kontakt między firmą a potencjalnymi klientami.

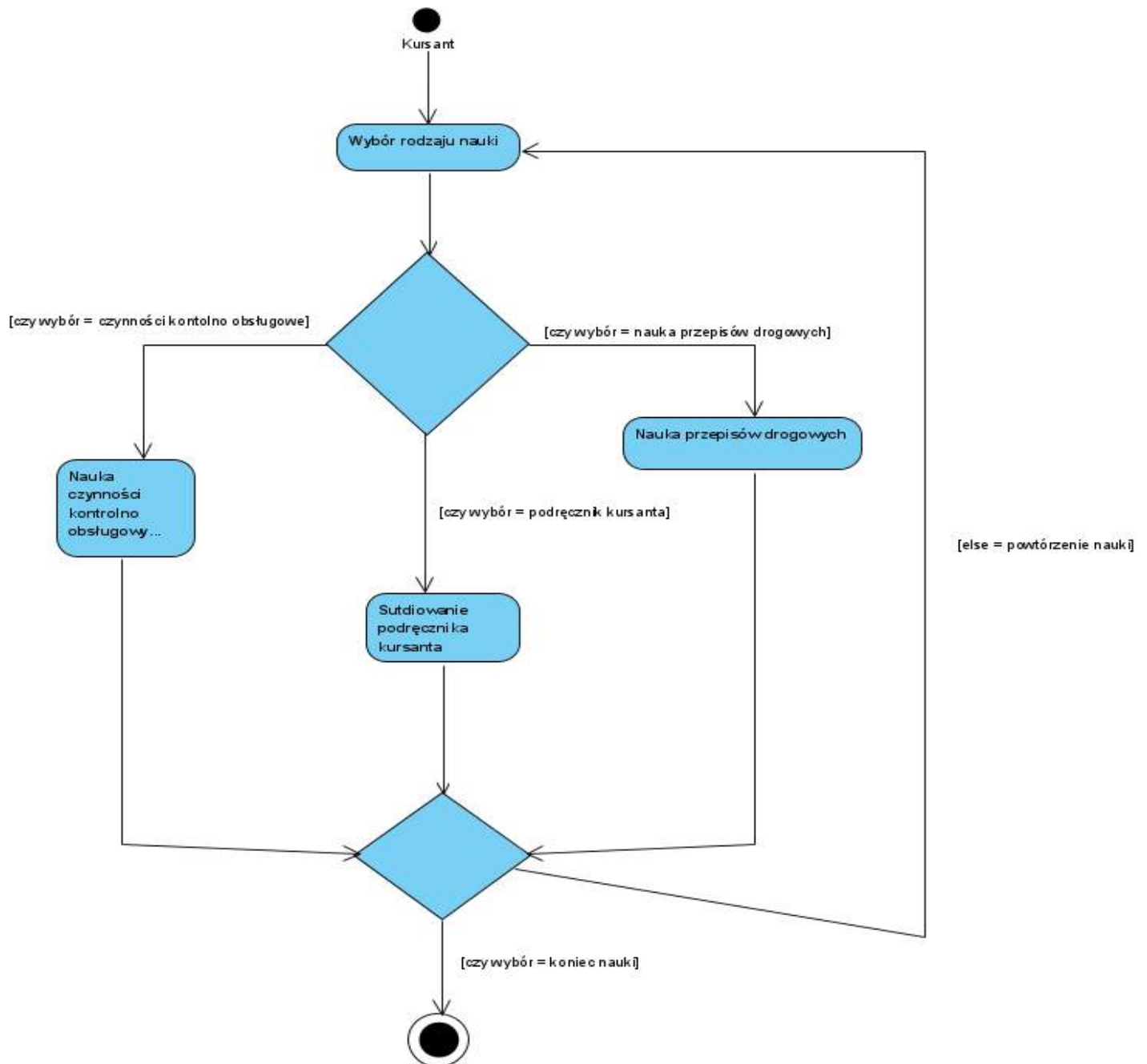
## 9.3 Diagramy UML

### 9.3.1 Diagram(-y) klas

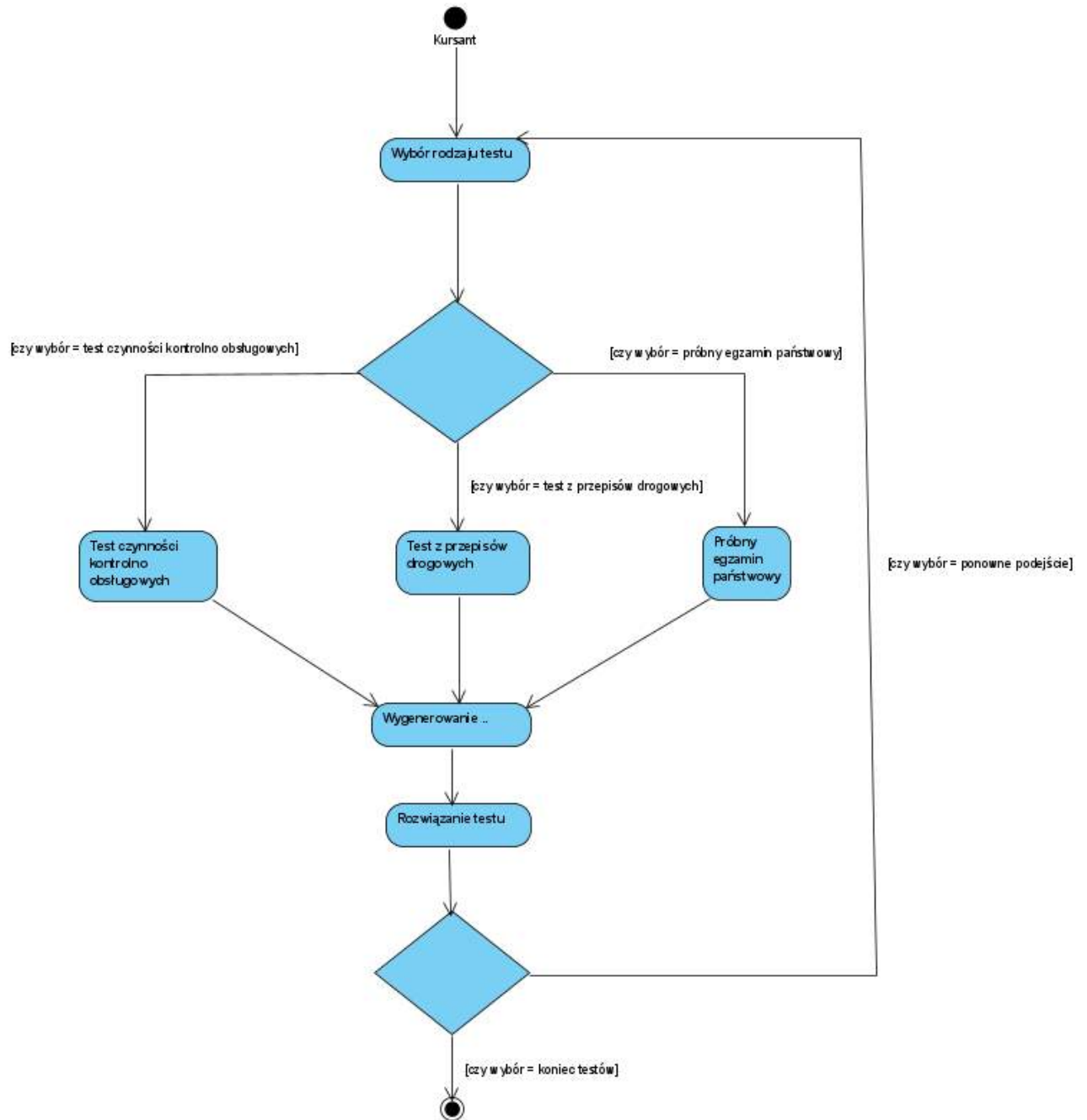


### 9.3.2 Diagram(-y) czynności

#### Diagram nauki

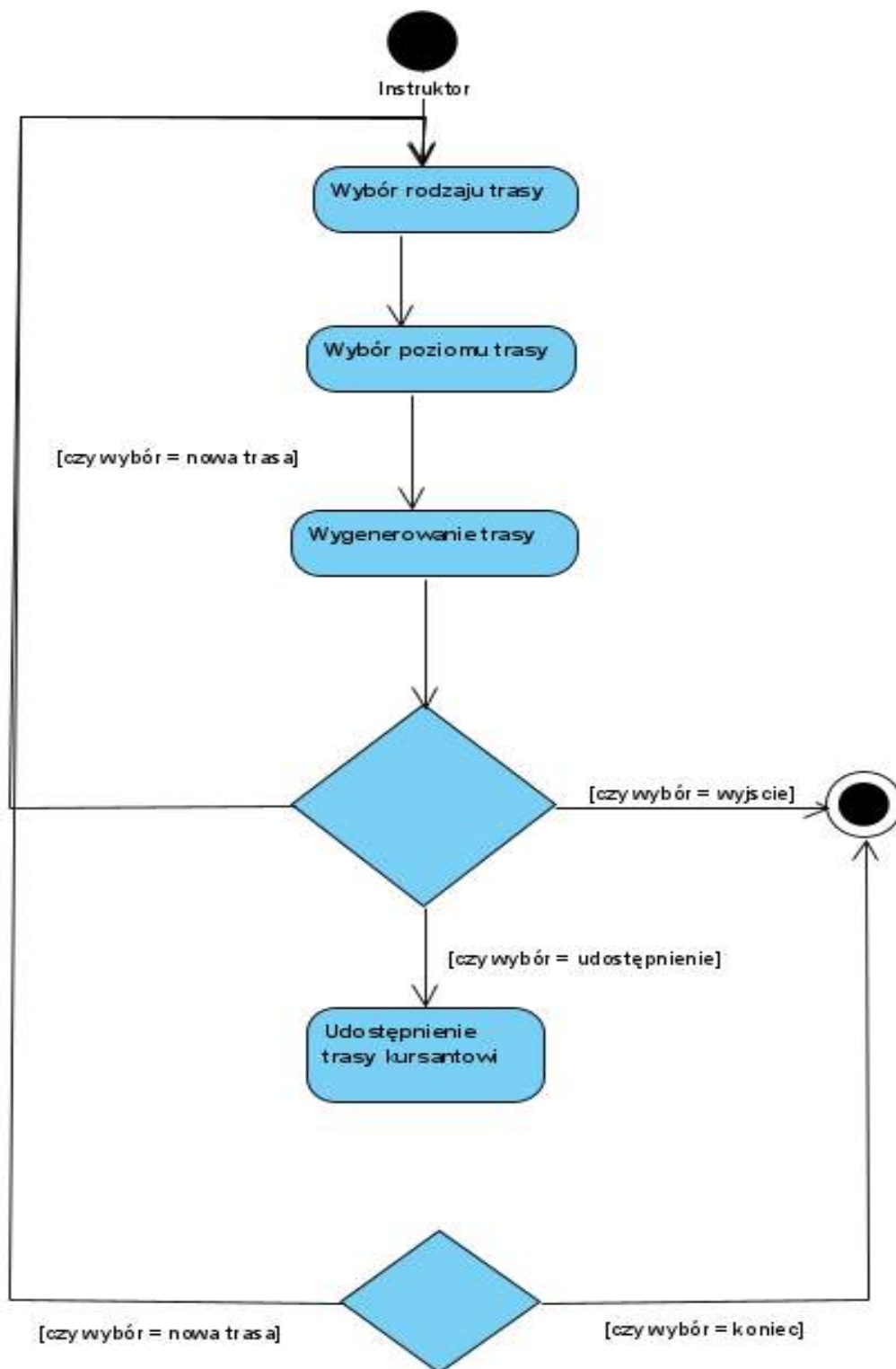


## Diagram testu

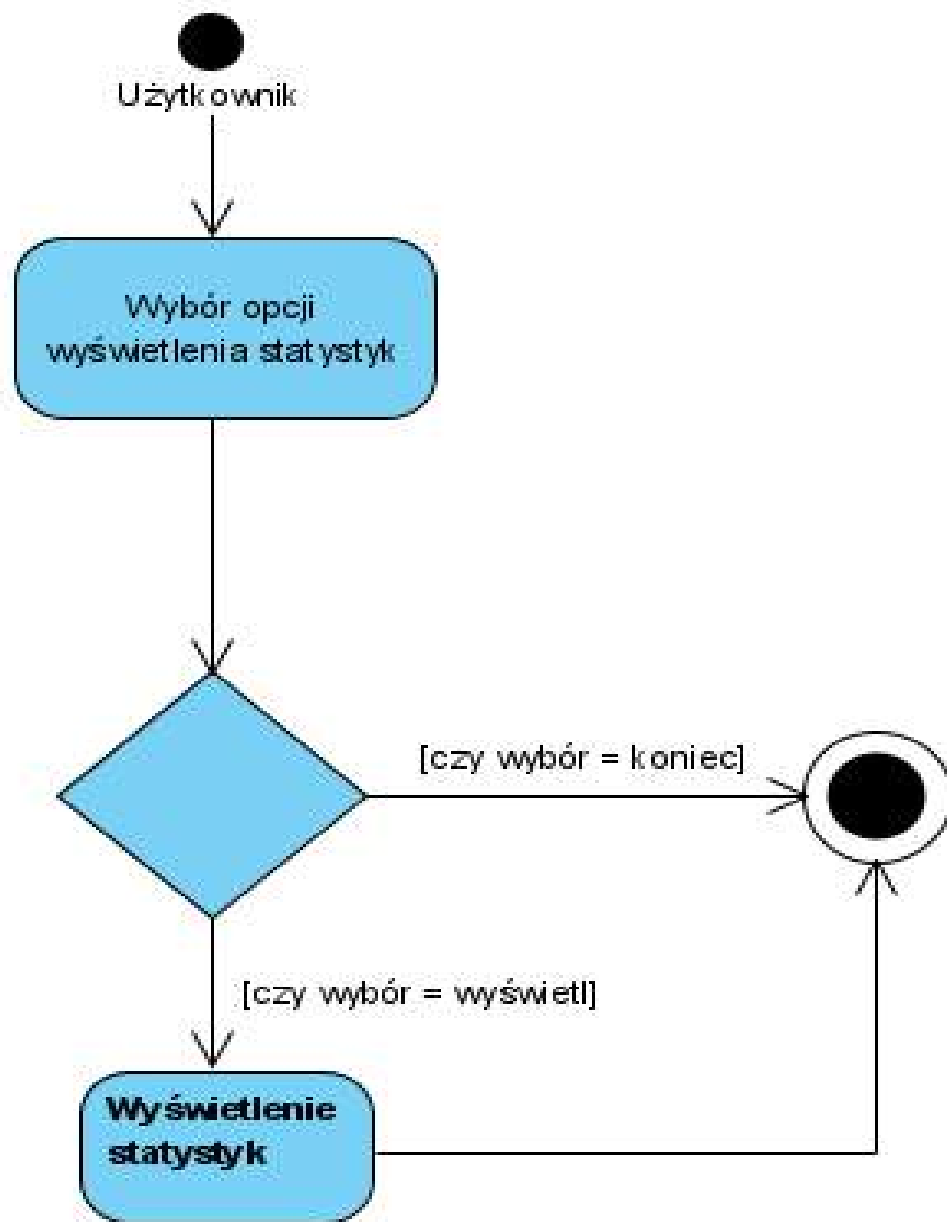




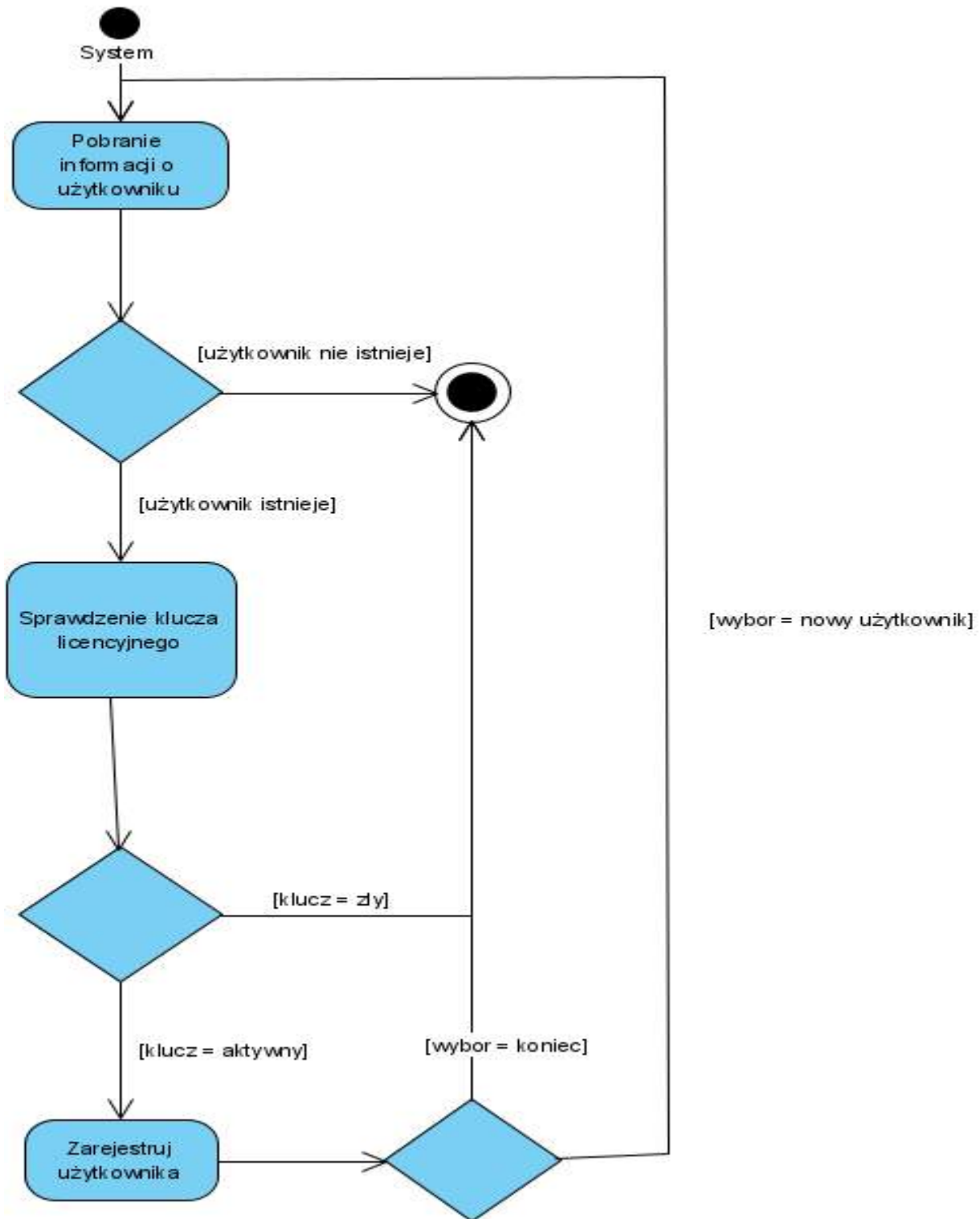
## Diagram generowania trasy



## Diagram statystyk

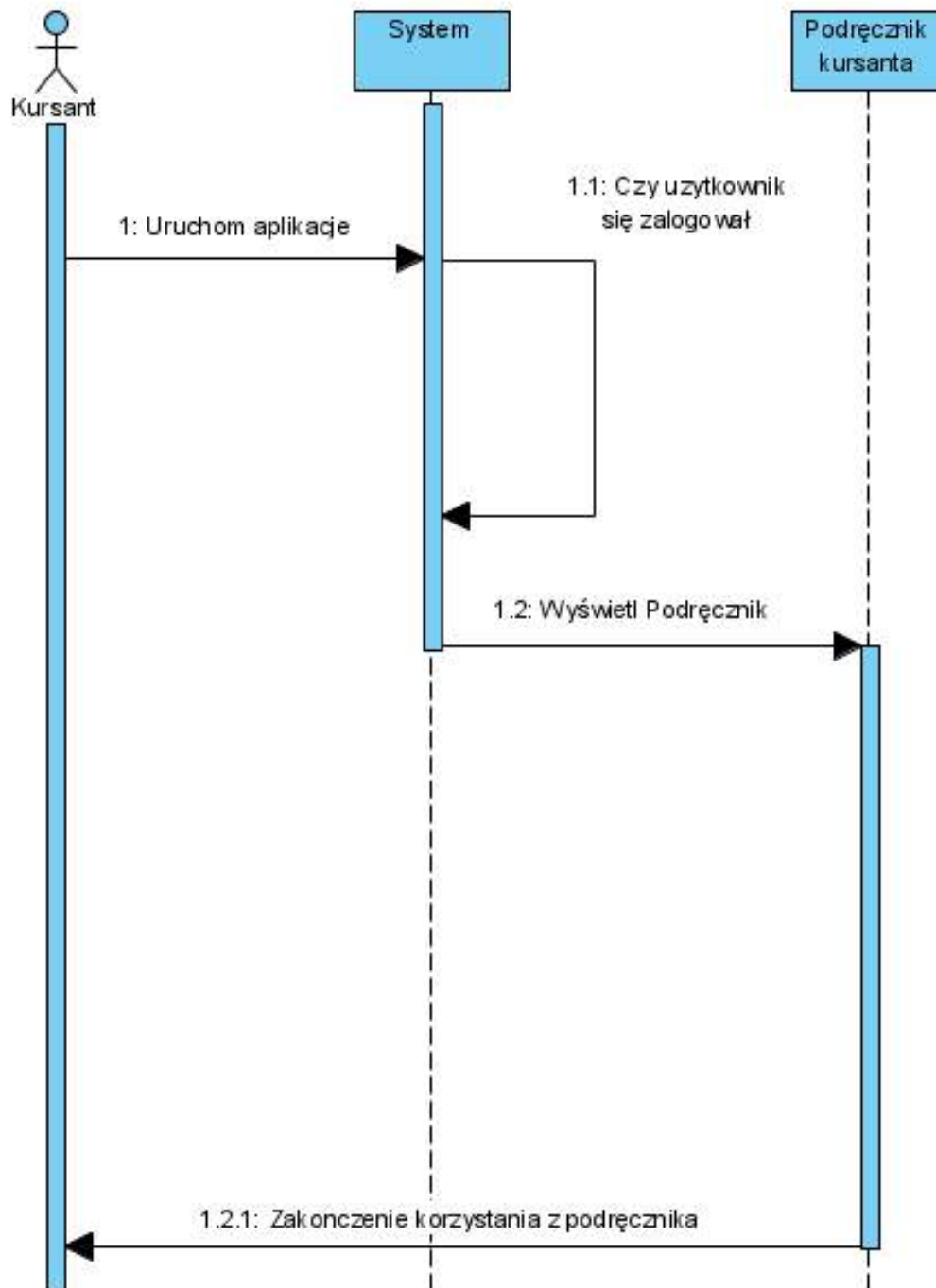


## Diagram rejestracji

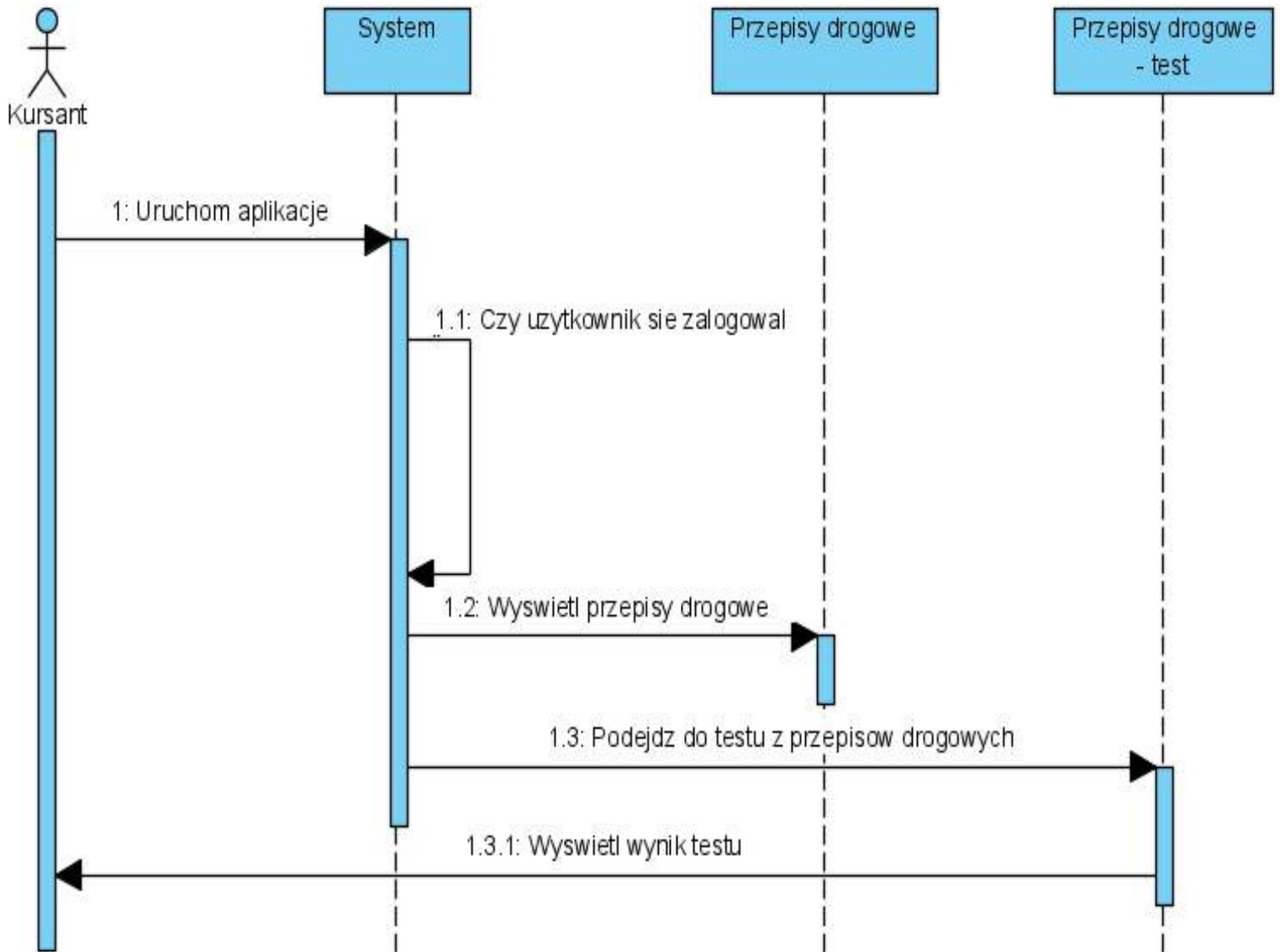


### 9.3.3 Diagramy sekwencji

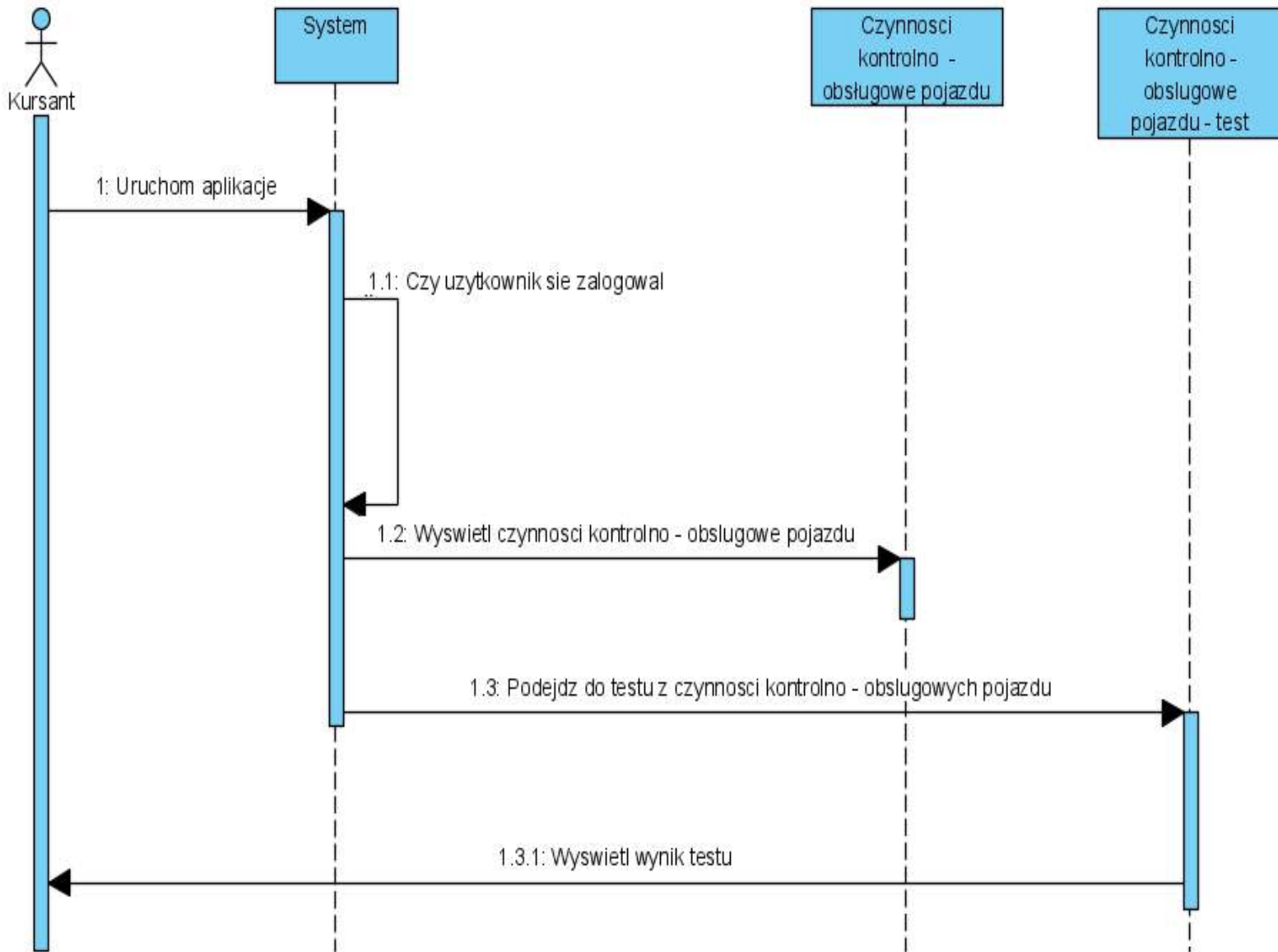
#### Diagram sekwencji – Korzystanie z podręcznika kursanta



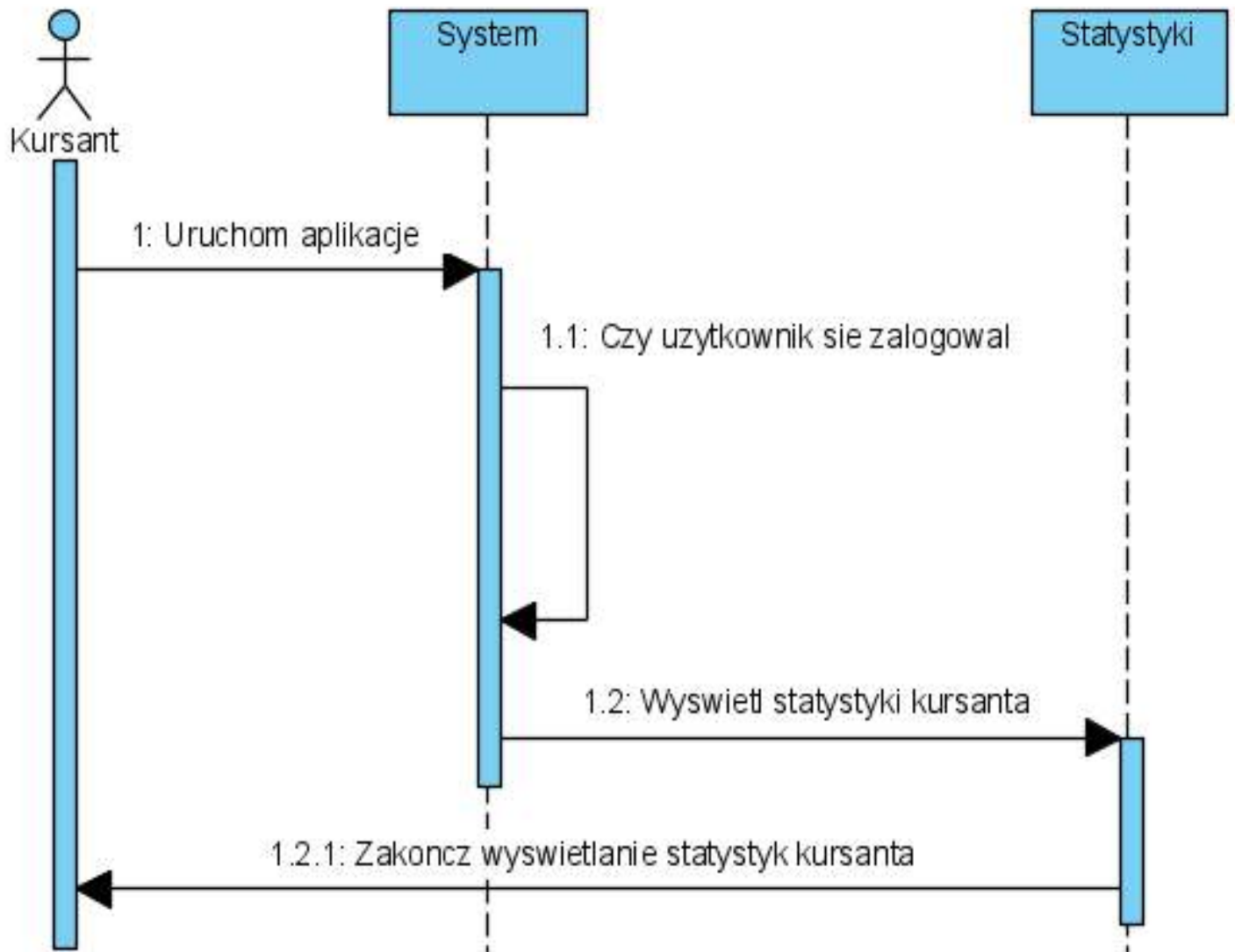
## Diagram sekwencji – Nauka przepisów drogowych



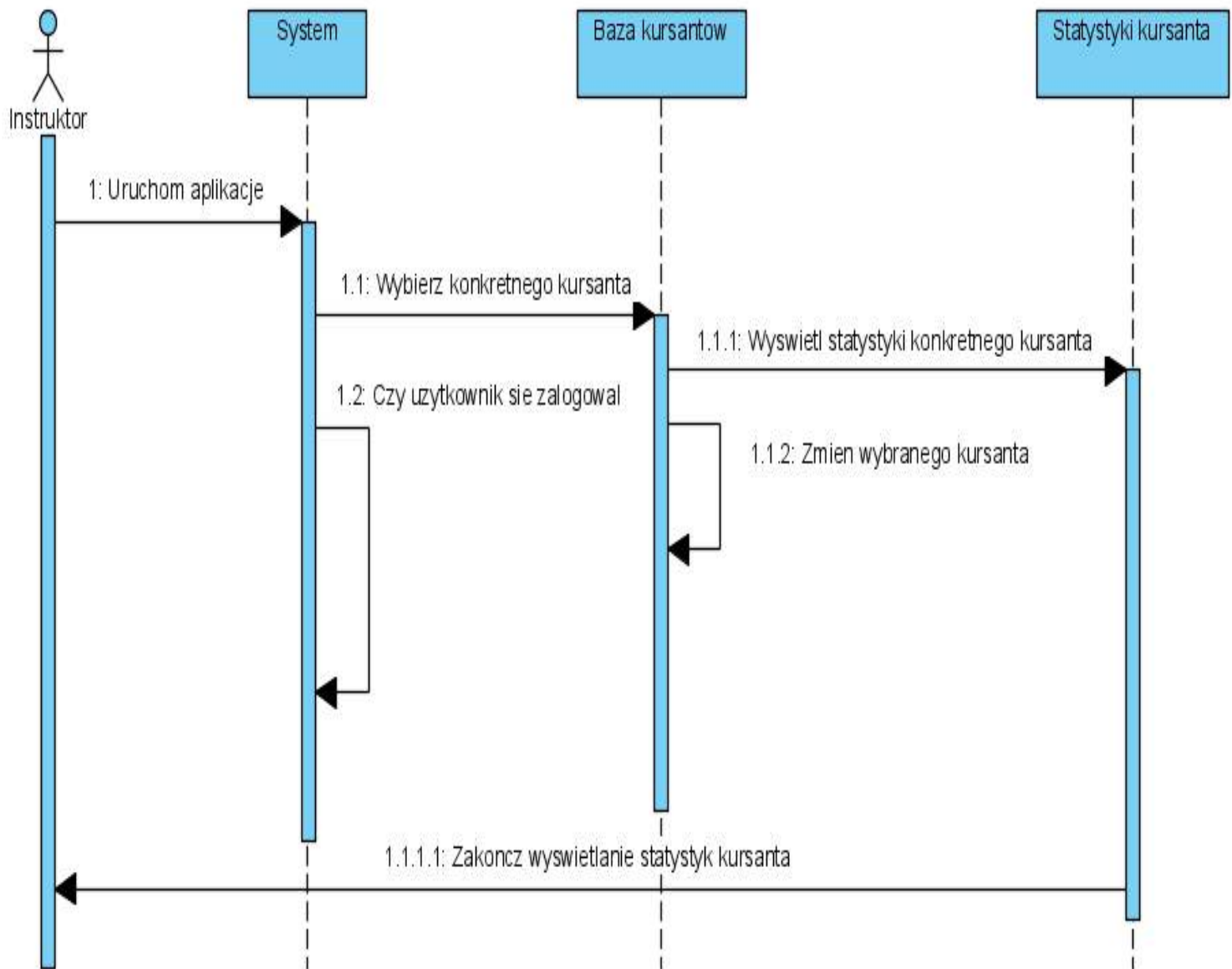
## Diagram sekwencji – Nauka czynności kontrolno – obsługowych pojazdu



**Diagram sekwencji – Sprawdzenie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez kursanta**

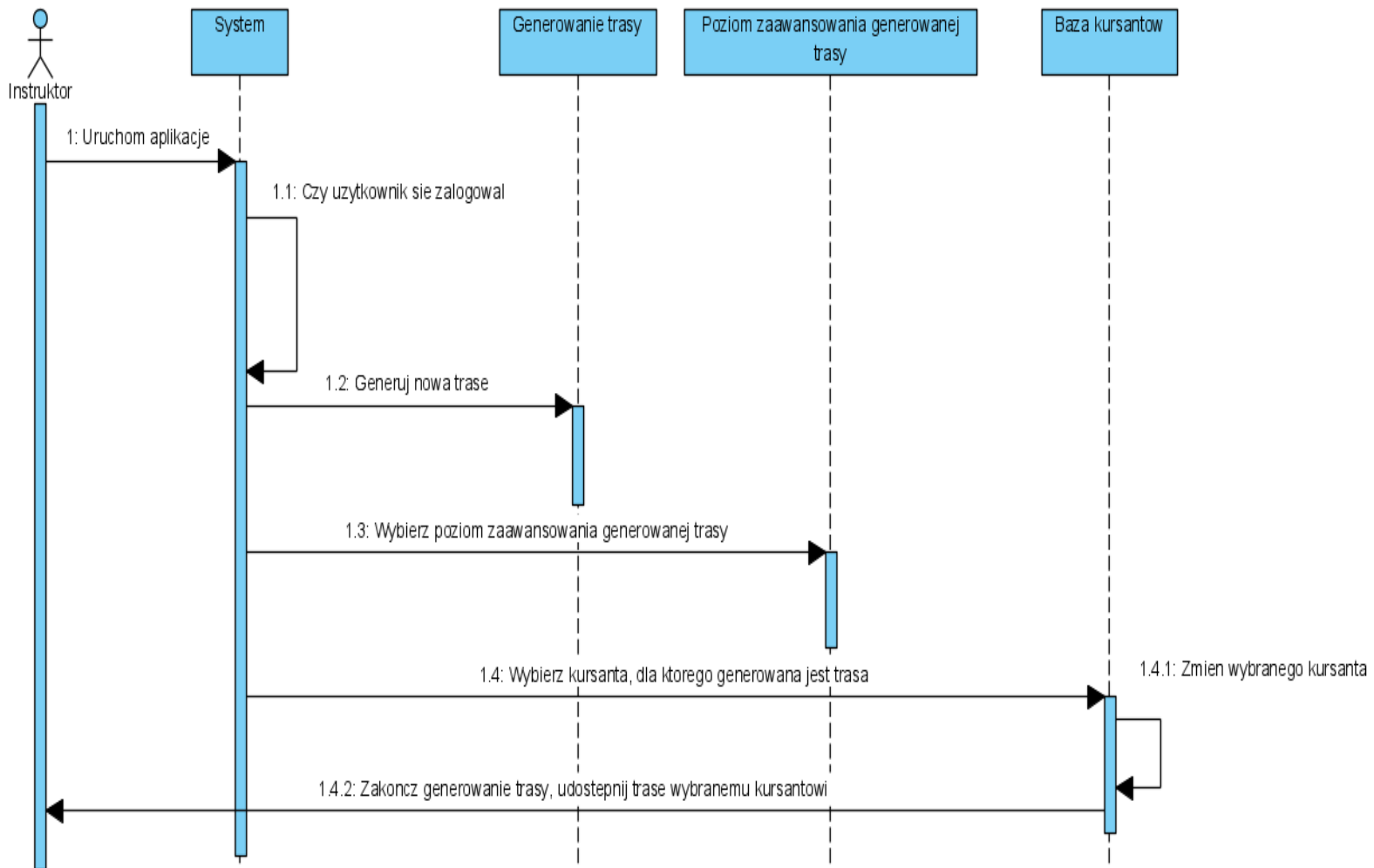


**Diagram sekwencji – Sprawdzenie statystyk dotyczących postępów w nauce jazdy przez instruktora**



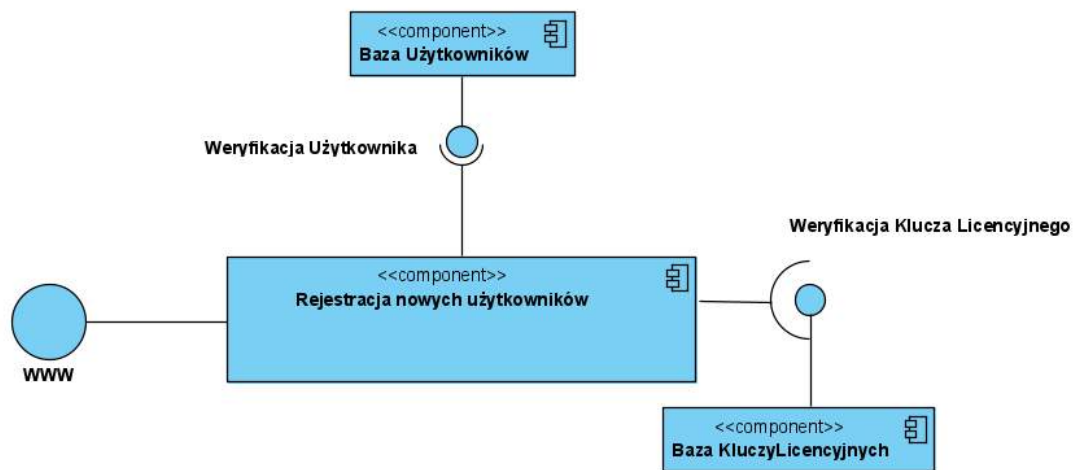


## Diagram sekwencji – Wybór trasy przez instruktora

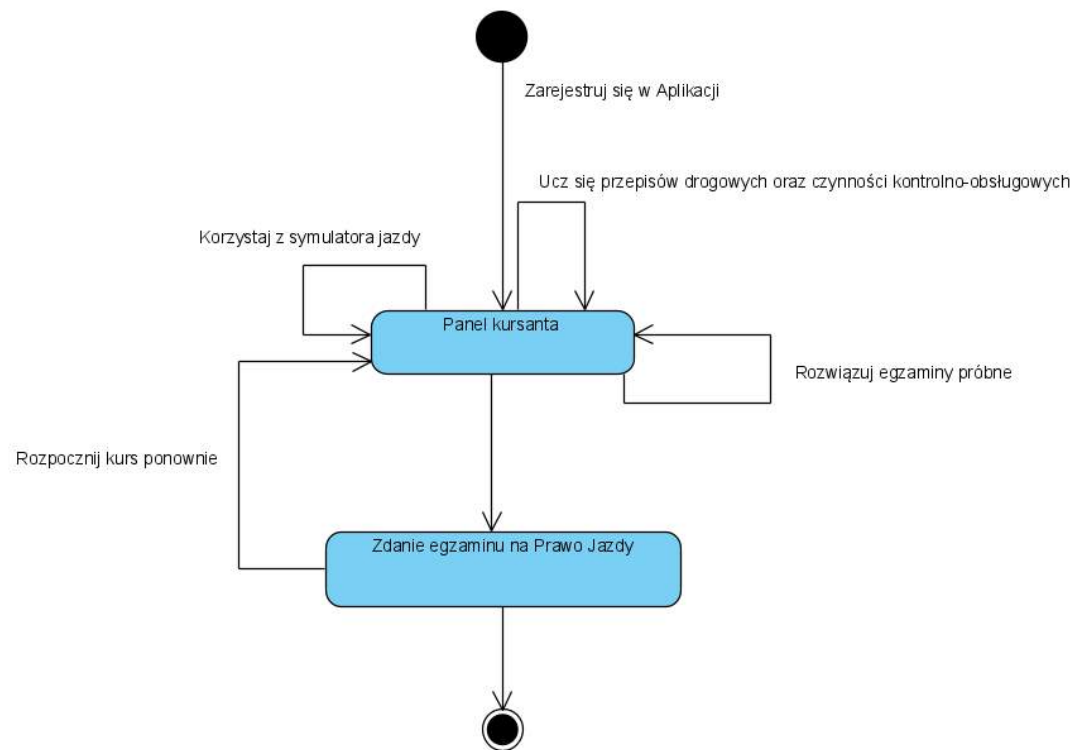


### 9.3.4 Inne diagramy

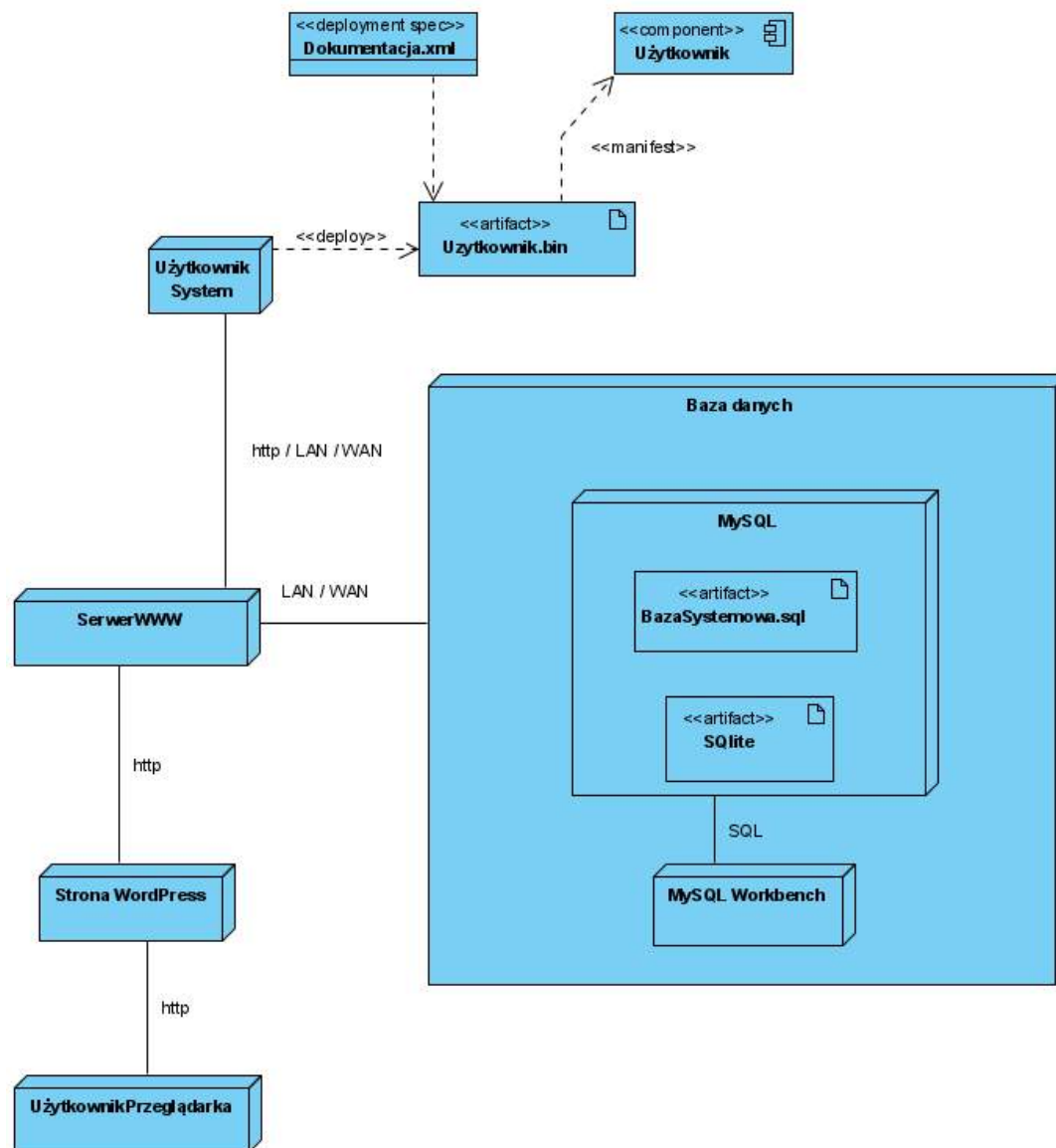
#### Diagram komponentów



## Diagram maszyny stanowej



## Diagram rozmieszczenia

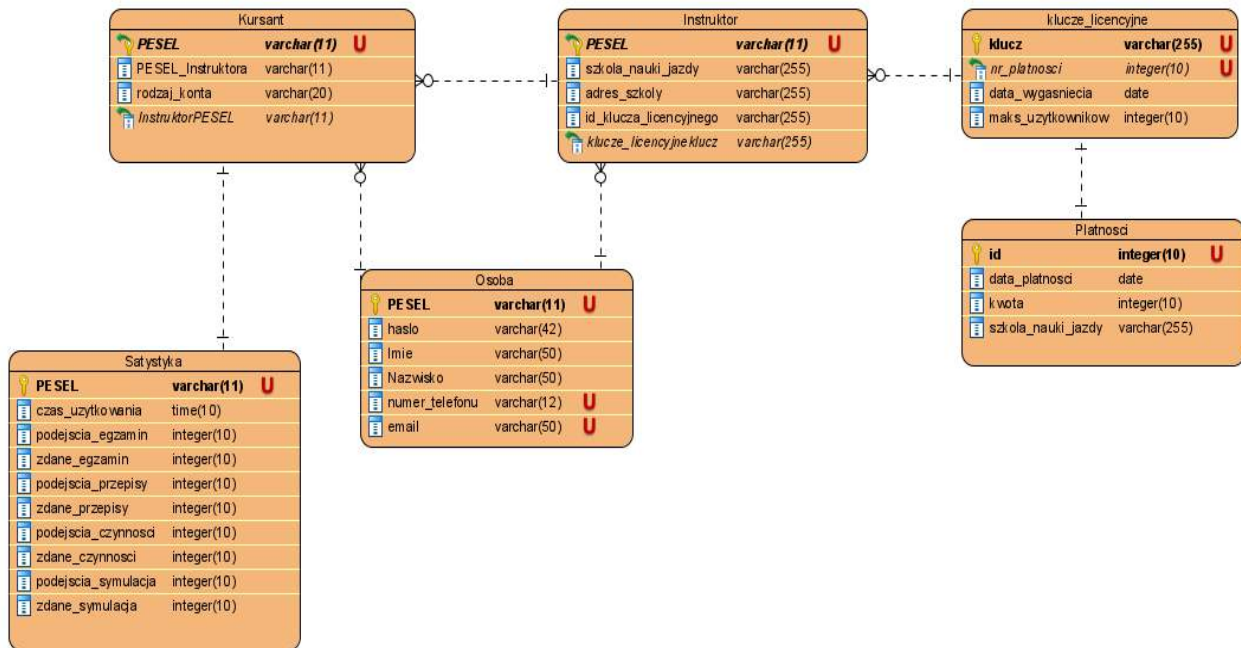


#### ***9.4 Charakterystyka zastosowanych wzorców projektowych***

Wzorzec	Diagram UML	Uzasadnienie
Most	9.3.1 Diagram Klas	Korzystamy z dziedziczenia, dzięki czemu klasa instruktor oraz kursant nie musi przechowywać wszystkich swoich stanów i zachowań wewnątrz klasy, tylko klasy te posiadają odniesienie do klasy wirtualnej Człowiek.
Iterator	9.3.2 Diagram Rejestracji	Wykorzystany przy przechodzeniu i sprawdzaniu kluczy licencyjnych przechowywanych w bazie danych w celu sprawdzenia czy dany klucz licencyjny istnieje.
Pamiętka	9.3.3 Diagram Sekwencji	Instruktor ma możliwość zmiany wybranego kursanta, a aplikacja która zapamiętuje stan przed dokonaniem wyboru, umożliwia mu cofnięcie operacji.

## 9.5 Projekt bazy danych

### 9.5.1 Schemat



### 9.5.2 Projekty szczegółowe tabel

Osoba		
Atrybut	Opis	Przykład
PESEL	Jest to klucz główny encji Osoba, pełni też funkcję loginu.	VARCHAR – 11 znaków. Przykład: '80012299513'
haslo	Jest to hasło konkretnego użytkownika zaszyfrowane przy pomocy algorytmu SHA-1	VARCHAR – 42 znaki. Przykład: 'c45a58185f7c26941c324931bac85e898a6e60a5'
Imie	Imię osoby.	VARCHAR – 50 znaków. Przykład: 'Sebastian'
Nazwisko	Nazwisko osoby.	VARCHAR – 50 znaków. Przykład: 'Nowak'
Nr_telefonu	Telefon kontaktowy do danej osoby. Musi być unikatowy.	VARCHAR – 12 znaków. Przykład: '695018733'
email	Adres e-mail do danej osoby. Musi być unikatowy.	VARCHAR – 50 znaków. Przykład: 'mail@wp.pl'

Kursant		
Atrybut	Opis	Przykład
PESEL	Jest to klucz główny encji kursant. Łączymy przy pomocy niego encję Osoba z encją Kursant.	VARCHAR– 11 znaków. Przykład: ‘80012299513’
PESEL_instruktor	Jest to pesel instruktora odpowiedzialnego za danego kursanta. Łączymy przy pomocy niego encję Kursant z encją Instruktor.	VARCHAR– 11 znaków. Przykład: ‘80012299513’
Rodzaj_konta	Posiada informacje o tym czy typ konta danego kursanta jest kontem PREMIUM lub NORMAL.	VARCHAR-20 znaków. Dwie możliwe wartości: NORMAL lub PREMIUM

Instruktor		
Atrybut	Opis	Przykład
PESEL	Jest to klucz główny encji Instruktor, musi być unikatowy.	VARCHAR-11 znaków. Przykład: ‘80012299513’
Szkola_nauki_jazdy	Nazwa szkoły nauki jazdy w której zatrudniony jest instruktor.	VARCHAR – 255 Przykład: ‘Car Start’
Adres_szkoly	Adres szkoły nauki jazdy w której zatrudniony jest instruktor.	VARCHAR – 255 Przykład: ‘Szczecin, Bolesława Krzywoustego 22’
Id_klucza_licencyjnego	Klucz licencyjny, który dana szkoła nauki jazdy wykupiła dla swoich pracowników. Łączy on encje Instruktor z encją Klucze_licencyjne.	VARCHAR – 255 Przykład: ‘PXRQ3-7VPMV-CQWXR-8Y4KX-RD786’



Klucze_licencyjne		
Atrybut	Opis	Przykład
Klucz	Jest to klucz główny encji, zarazem jest to klucz licencyjny.	VARCHAR – 255 Przykład: 'PXRQ3-7VPMV-CQWXR-8Y4KX-RD786'
Nr_platnosci	Jest to numer płatności dokonanej przy zakupie danej licencji, musi być unikatowy. Łączy encje Klucze_licencyjne z encją Płatnosci.	INTEGER – 10 Przykład: '15', '10'
Data_wygasniecia	Wskazuje date po upływie której dany klucz licencyjny utraci swoją ważność.	DATE Przykład: '12.11.2021'
Maks_uzytkownikow	Maksymalna liczba użytkowników mogących korzystać z danego klucza. Liczba ta jest sumą instruktorów wraz z podległymi im kursantami.	INTEGER – 10 Przykład: '10', '100'

Płatnosci		
Atrybut	Opis	Przykład
id	Jest to klucz główny encji Płatnosci.	INTEGER – 10 Przykład: '15', '10'
Data_platnosci	Data podczas której pieniądze zostały zaksięgowane na koncie.	DATE Przykład: '12.11.2021'
kwota	Kwota, która wpłynęła na konto, może różnić się w zależności od ilości osób, które będą mogły korzystać z danego klucza licencyjnego.	INTEGER – 10 Przykład: '200', '400'
Szkola_nauki_jazdy	Nazwa szkoły nauki jazdy, która dokonała płatności.	VARCHAR – 255 Przykład: 'Car Start'

Statystyka		
Atrybut	Opis	Przykład
PESEL	Jest to klucz główny encji Statystyka, łączy encję Statystyka z encją Kursant.	VARCHAR-11 znaków. Przykład: '80012299513'
Czas_uzytkowania	Suma czasów od kiedy użytkownik zalogował się do aplikacji do momentu jego wylogowania.	TIME – 10 Przykład: '10h 35m 20s'
Podejścia_egzamin	Liczba określająca sumę wszystkich podejść do próbnego egzaminu państwowego teoretycznego na prawo jazdy.	INTEGER – 10 Przykład: '30'
Zdany_egzamin	Liczba określająca sumę wszystkich zdanych podejść do próbnego egzaminu państwowego teoretycznego na prawo jazdy.	INTEGER – 10 Przykład: '16'
Podejścia_przepisy	Liczba określająca sumę wszystkich podejść do egzaminu sprawdzającego wiedzę z przepisów drogowych.	INTEGER – 10 Przykład: '30'
Zdane_przepisy	Liczba określająca sumę wszystkich zdanych podejść do egzaminu sprawdzającego wiedzę z przepisów drogowych.	INTEGER – 10 Przykład: '16'
Podejścia_czynnosci	Liczba określająca sumę wszystkich podejść do egzaminu sprawdzającego wiedzę z czynności kontrolno-obługowych pojazdu.	INTEGER – 10 Przykład: '30'
Zdane_czynnosci	Liczba określająca sumę wszystkich zdanych podejść do egzaminu sprawdzającego wiedzę z czynności kontrolno-obługowych pojazdu.	INTEGER – 10 Przykład: '16'
Podejścia_symulacja	Liczba określająca sumę wszystkich podejść do symulacji jazdy samochodem.	INTEGER – 10 Przykład: '30'
Zdane_symulacje	Liczba określająca sumę wszystkich zdanych podejść do symulacji jazdy samochodem.	INTEGER – 10 Przykład: '16'

## **9.6 Projekt interfejsu użytkownika**

Funkcjonalność – Symulacja jazdy samochodem.

### **9.6.1 Lista głównych elementów interfejsu**

ID	Nazwa
EI01	Pasek nawigacyjny
EI02	Okienko akcji
EI03	Okno zapytań
EI04	Okno komunikatów
EI05	Pasek stanu
EI06	Pasek tytułu
EI07	Okienko filtru
EI08	Strona

### **9.6.2 Przejścia między głównymi elementami**

Przejścia między głównymi elementami interfejsu realizowane będą przy użyciu kursora myszy, użytkownik będzie reagował na wyświetlane komunikaty i w niektórych przypadkach decyzyjnych będzie dochodziło do przejścia między interfejsami.

### 9.6.3 Projekty szczegółowe poszczególnych elementów

#### EI01

##### Pasek nawigacyjny

Opis: Element ten pozwala opuścić/zminimalizować lub przeskalować okno programu, w tym pasku znajdować będą się również różne opcje, które będą implementowane w oprogramowaniu.

Opis działania: Jeżeli użytkownik będzie chciał zamknąć aplikację, na ekranie pojawi mu się okno zapytań (EI03), kliknięcie w Opcje1..6 będzie rozwijało listę dostępnych funkcjonalności.



## EI02

### Okienko akcji

Opis: Reprezentowane będą akcje, które użytkownik może podjąć podczas symulacji jazdy samochodem, użytkownik do przemieszczania może wykorzystywać strzałki lub przy pomocy myszy kliknąć wybrany kierunek.

Opis działania: Po wybraniu kierunku dalszej jazdy użytkownik przemieści się w wybranym kierunku na mapie.

Wykorzystane dane: Wybory użytkownika będą miały wpływ na zawartość tabeli „Statystyka” przypisanej do konkretnego użytkownika w bazie danych.



### EI03

#### Okno zapytań

Opis: Użytkownik po wybraniu konkretnej opcji dostaje możliwość potwierdzenia lub zrezygnowania ze swojego wcześniejszego wyboru.

Opis działania: Jeżeli użytkownik zatwierdzi wyjście z programu, zostanie on wylogowany z aplikacji i zostanie ona zamknięta, w przeciwnym razie użytkownik powróci do symulacji jazdy samochodem.

Wykorzystane dane: Po wyjściu z aplikacji zawartość tabeli „Statystyka” przypisanej do konkretnego użytkownika w bazie danych zostanie zaktualizowana.



## EI04

### Okno komunikatów

Opis: Wyświetlane są informacje pomocnicze, które nie wpływają na symulację.

Opis działania: Informacje wyświetlają się bez możliwości ingerencji użytkownika.

Wykorzystane dane: Informacje wyświetlane są przy dodatkowym wykorzystaniu tabeli „Kursant” z której pobierane jest imię i nazwisko aktualnie zalogowanego użytkownika.





## EI05

Pasek stanu

Opis: Wyświetla informacje o aktualnym podejściu.





## EI06

Pasek tytułu

Opis: Wyświetla nazwę aplikacji.



## EI07

### Okienko filtru

Opis: Umożliwia użytkownikowi dostosowanie konkretnych parametrów według swoich potrzeb (dźwięk, jasność, rozdzielczość, czas decyzji).

Opis działania: Użytkownik przy pomocy kursora myszki wpływa na daną wartość ustawienia.



## EI08

Strona

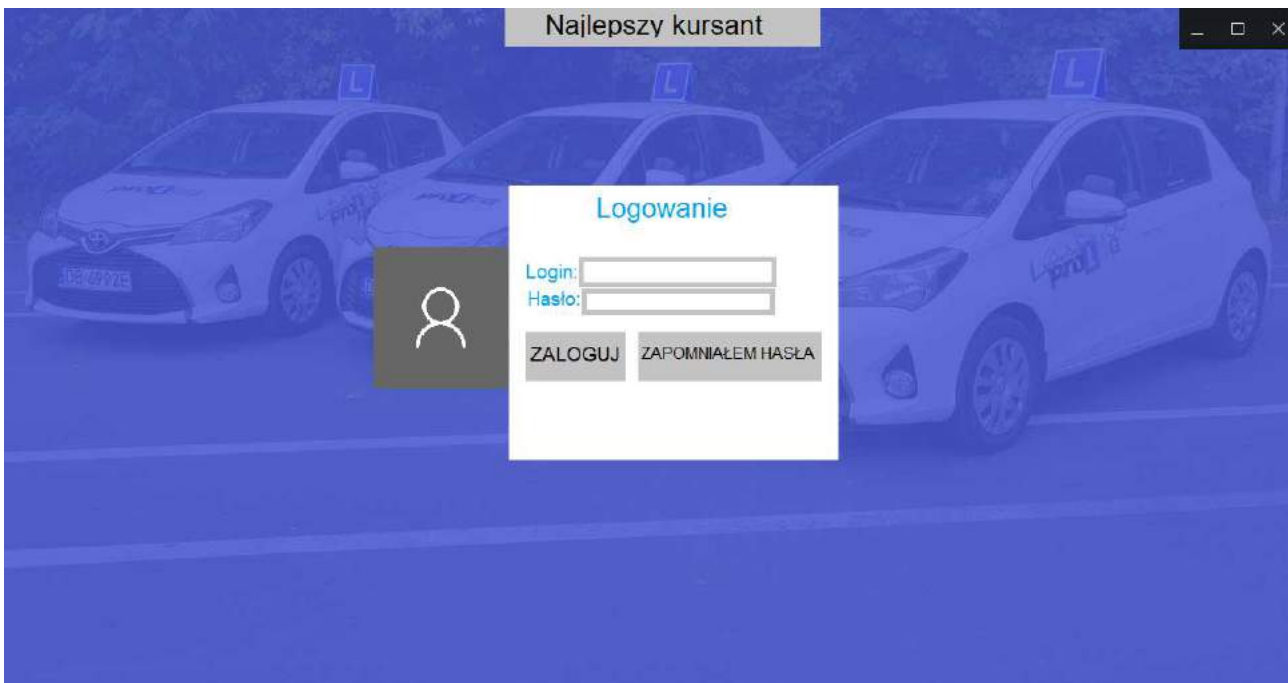
Opis: Jest to główne okno symulacji z wyświetlonymi przykładowymi elementami interfejsu.



## ***9.7 Procedura wdrożenia***

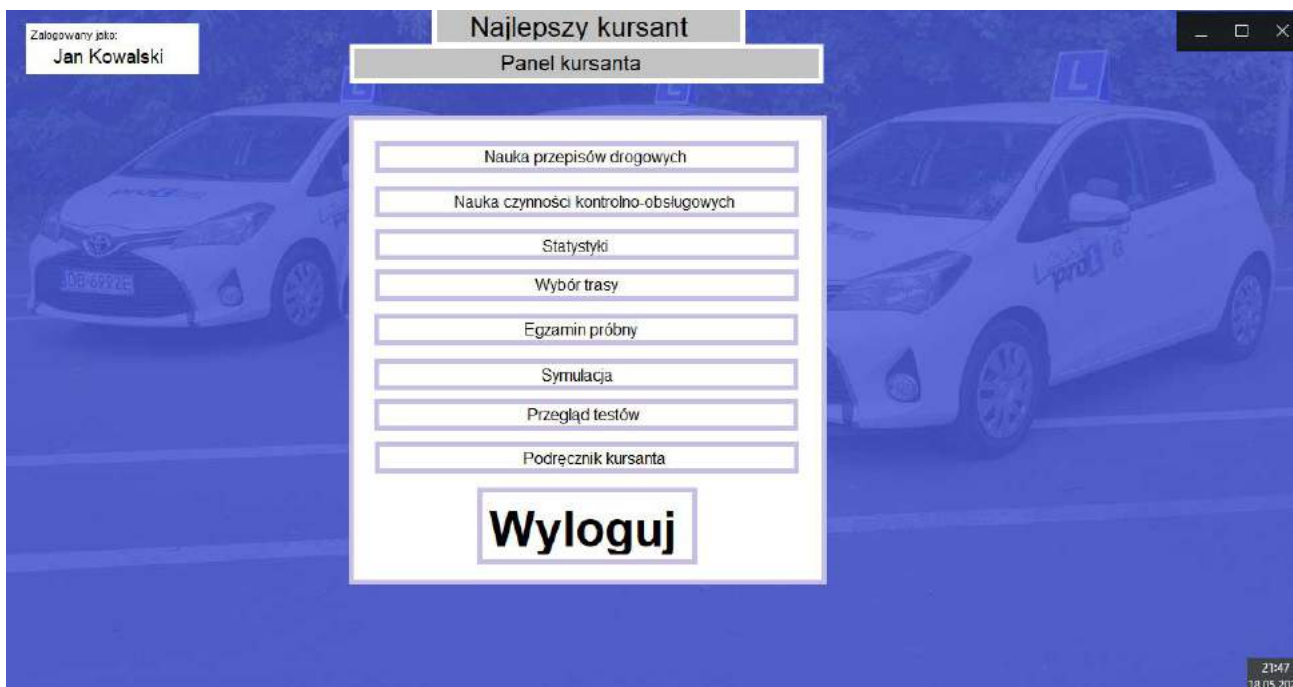
1. Wykonanie wszystkich niezbędnych testów do sprawdzenia poprawności działania aplikacji.
2. Przy wykorzystaniu FTP, gotowa aplikacja zostanie wgrana na serwer za pomocą strategii wdrażania całościowego.
3. Sprawdzenie zgodności aplikacji udostępnionej na serwerze dla użytkowników końcowych z aplikacją lokalną.
4. Przed zakupem licencji sprawdzenie, czy platforma zainteresowanego klienta spełnia minimalne wymagania funkcjonalne aplikacji.
5. Użytkownik z aktywnym kodem licencyjnym, posiada możliwość pobrania aplikacji na swój sprzęt komputerowy.
6. Użytkownicy będą posiadali możliwość aktualizacji aplikacji do najnowszej wersji, jeżeli taka pojawi się na serwerach.
7. W przypadku problemów z działaniem lub funkcjonowaniem aplikacji, użytkownik może zgłosić się po pomoc do działu wsparcia technicznego przez cały okres trwania licencji.

## 10 Dokumentacja dla użytkownika



Okno logowania. Użytkownik podając poprawnie swój login (PESEL) oraz swoje hasło zostanie zalogowany do systemu. W przypadku gdy użytkownik poda błędne dane, na ekranie wyświetli mu się komunikat dotyczący błędnego logowania.

W sytuacji gdy użytkownik zapomni hasła, znając swój login lub swój email, jest w stanie odzyskać dostęp do konta przez przycisk „ZAPOMNIAŁEM HASŁA”.



Panel użytkownika (po poprawnym zalogowaniu się do aplikacji). Prezentowany jest przypadek gdy zalogowany jest kursant.

W lewym górnym rogu wyświetlane jest imię oraz nazwisko aktualnie zalogowanego użytkownika. W prawym dolnym rogu wyświetlana jest aktualna data wraz z czasem.

W centrum ekranu użytkownikowi pojawia się okno funkcjonalności w którym wypisana jest lista możliwych wyborów. Użytkownik po wybraniu konkretnej opcji zostaje przekierowany do nowego okna, gdzie zostanie obsłużone jego zapytanie. W oknie funkcjonalności istnieje także możliwość wylogowania się z aplikacji i powrotu do okna logowania.



Panel instruktora (po poprawnym zalogowaniu się do aplikacji). Prezentowany jest przypadek gdy zalogowany jest instruktor.

W lewym górnym rogu wyświetlane jest imię oraz nazwisko aktualnie zalogowanego użytkownika. W prawym dolnym rogu wyświetlana jest aktualna data wraz z czasem.

W centrum ekranu użytkownikowi pojawia się okno funkcjonalności w którym wypisana jest lista możliwych wyborów. Użytkownik po wybraniu konkretnej opcji zostaje przekierowany do nowego okna, gdzie zostanie obsłużone jego zapytanie. W oknie funkcjonalności istnieje także możliwość wylogowania się z aplikacji i powrotu do okna logowania.

Instruktor ma możliwość stworzenia nowego konta dla kursanta.



## 11 Podsumowanie

### *11.1 Szczegółowe nakłady projektowe członków zespołu*

Punkt	Nazwa punktu	Wojciech Mądry	Zofia Stasiak
4	Wprowadzenie	4.1, 4.2	4.3, 4.4
5	Specyfikacja wymagań	5.2	5.1, 5.3
6	Zarządzanie projektem	6.1, 6.2	6.3
7	Zarządzanie ryzykiem.	7.1	7.2, 7.3
8	Zarządzanie jakością	8.1	-
9	Projekt techniczny	9.2, 9.3.2, 9.4, 9.5.1, 9.6.2, 9.6.3	9.1, 9.3.3, 9.3.4, 9.5.2, 9.6.1, 9.7

Zaangażowanie w projekcie wszystkich osób było jednakowe – wysokie. Trudno wskazać jest podział procentowy, gdyż obie strony pracowały równie sumiennie.



## **12 Inne informacje**

Prototypowa wersja aplikacji zostanie zaimplementowana w języku Python z wykorzystaniem modułu PyQt5 oraz stworzona zostanie baza danych z kontami użytkownika oraz z tabelą testów. Po poprawnym zalogowaniu wyświetli się główne menu, w którym będzie możliwość wyboru funkcjonalności – podejście do testu.