



POLSKO-JAPOŃSKA AKADEMIA TECHNIK KOMPUTEROWYCH

**Modelowanie i Analiza Systemów informacyjnych (MAS)
Studia zaoczne.**

Wydział informatyki

PROJEKT
CZĘŚĆ DKUMENTACYJNA

Autor:

Marcin Andruszczak

S23056

Gr. 13c

Warszawa, maj 2023

Zawartość projektu:

1. Wymagania Użytkownika

1.1.Klient i grupa docelowa

1.2.Użytkownicy systemu

1.3.Opis wymagań Użytkownika

2. Diagram przypadków użycia

2a. Diagram przypadków użycia po przeprowadzonej analizie – wprowadzone zmiany na czerwono

3. Diagram klas – analityczny

4. Diagram klas – projektowy

5. Scenariusz przypadku użycia (jako tekst)

6. Diagram aktywności dla przypadku użycia

7. Diagram stanu dla klasy

7.1.Diagram stanu dla klasy Bilet

7.2.Diagram stanu dla klasy Trasa

7.3.Diagram stanu dla klasy Autobus

8. Diagram interakcji (sekwencji) dla przypadku użycia

9. Projekt GUI

Rys. 1. – Wybór trasy

Rys. 2. – Podanie informacji o przysługujących zniżkach

Rys. 3. Wybór miejsca w Autobusie

Rys. 4. Akceptacja biletu

10. Omówienie decyzji projektowych i skutków analizy dynamicznej

1. Wymagania Użytkownika

1.1.Klient i grupa docelowa

Zleceniodawcą wykonania systemu **BusTransport** jest Spółka przewozowa – Buspol S.A. Firma do tej pory prowadziła sprzedaż biletów jedynie w sposób fizyczny tzn. klient mógł zakupić bilet w punkcie kasowym lub bezpośrednio od kierowcy autobusu.

1.2.Użytkownicy systemu

Zakłada się, że z systemu będą korzystać następujące osoby: Członkowie Zarządu Firmy, Niezarejestrowani Użytkownicy, Zarejestrowani Użytkownicy, Pasażerowie, Zarządzający Trasami

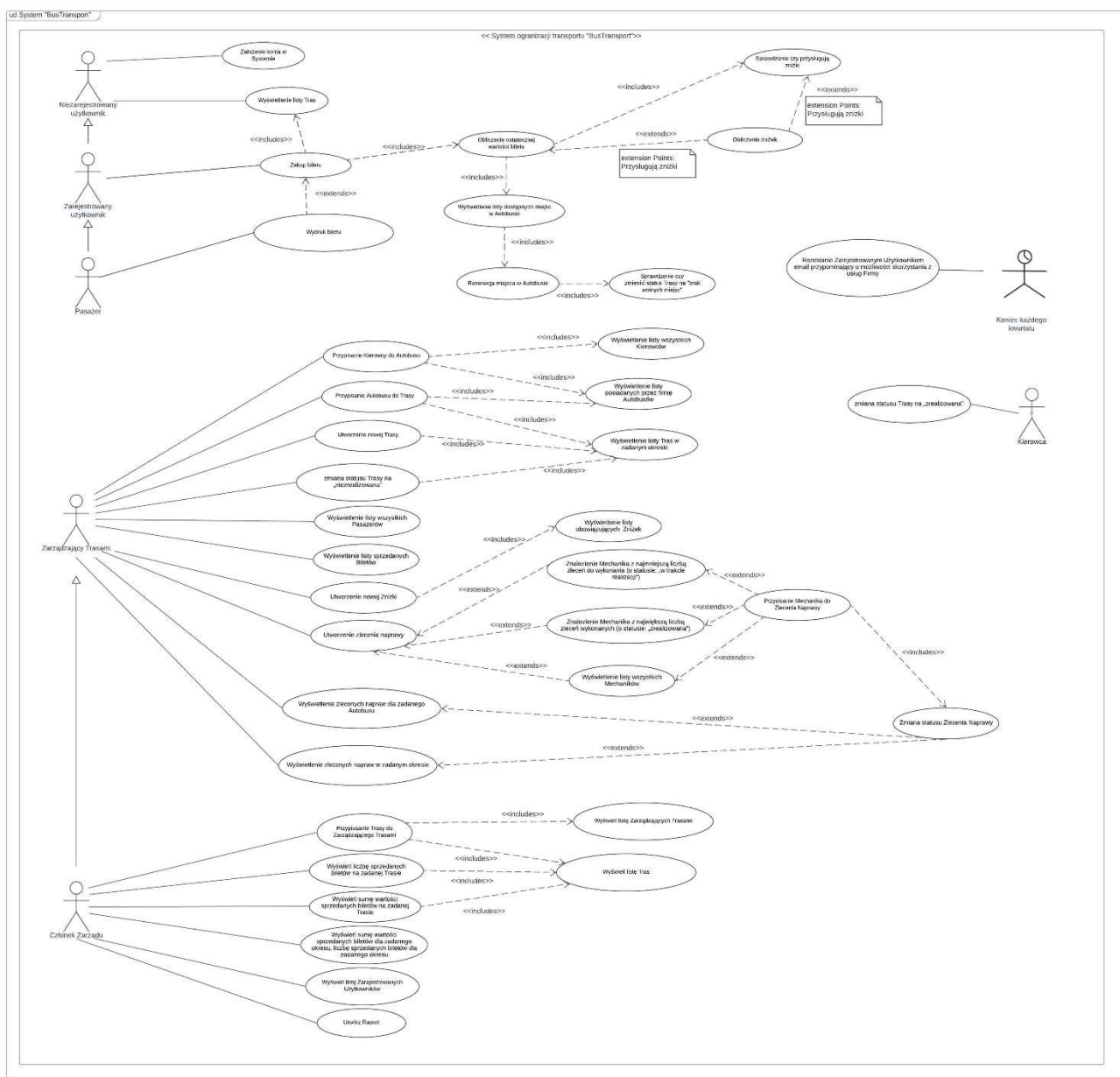
1.3.Opis wymagań Użytkownika

- System umożliwi przeglądanie dostępnych (oferowanych przez firmę) Tras Niezarejestrowanym Użytkownikom. Informacje o Trasach: nr trasy (unikatowy), data (kiedy realizowana jest trasa), godzina odjazdu, godzina przyjazdu do miasta docelowego, miasto początkowe, miasto końcowe, cena przejazdu, odległość w km pomiędzy miastami, lista wolnych miejsc w Autobusie, który realizuje Trasę. Każda Trasa posiada również swój status (planowana – trasa, która ma się odbyć, brak miejsc – trasa planowana, ale nie można już kupić biletu (wszystkie miejsca w Autobusie zarezerwowane), zrealizowana – trasa, która już się odbyła, niezrealizowana – trasa, która była planowana, ale nie została zrealizowana)
- System umożliwi założenie konta Niezarejestrowanemu Użytkownikowi. Po założeniu konta Niezarejestrowany Użytkownik staje się Użytkownikiem Zarejestrowanym. Podczas rejestracji niezbędne będzie podanie następujących danych: imię, nazwisko, adres, data urodzenia, adres email. Dane o zarejestrowanych użytkownikach będą przechowywane w Systemie;
- Pracownicy firmy to Kierowcy Autobusów, Mechanicy, Zarządzający Trasami, podział jest kompletny. W firmie nie można łączyć pełnionych funkcji np. Mechanik nie może być jednocześnie Kierowcą. Dla każdego z Pracowników System przechowuje dane: imię, nazwisko, adres, data urodzenia, data zatrudnienia, nr tel. kontaktowy
- Zarejestrowany Użytkownik będzie miał możliwość zakupu biletu. Zarejestrowany Użytkownik, który zakupił bilet staje się Pasażerem. Bilet będzie zawierał informację: nr ID (unikatowy), nr trasy (której dotyczy), wartość zniżki przysługującej Pasażerowi (wyliczana automatycznie przez System, na podstawie danych Pasażera), cena biletu (cena = cena przejazdu na Trasie) – zniżka), nr miejsca w Autobusie;
- Podczas zakupu biletu Zarejestrowany Użytkownik będzie musiał podać następujące dane: czy jest osobą niepełnosprawną, czy jest żołnierzem. Będzie musiał również zarezerwować miejsce spośród wskazanych wolnych miejsc w na Trasie w Autobusie;
- System będzie przechowywał informacje o przysługujących zniżkach. Każda zniżka będzie zawierała informację komu przysługuje (w chwili obecnej, dostępne są 3 zniżki dla: „osoba niepełnosprawna”, „żołnierz”, „osoba pon. 26 roku życia”) i ile wynosi (na chwilę obecną przewiduje się następujący system zniżek: 75% - osoby niepełnosprawne, 50% - osoby poniżej 26 roku życia, 25% - żołnierze);
- System będzie przechowywał informacje o flocie posiadanych Autobusów (marka, model, rok produkcji, nr rejestracyjny (unikalny), ilość miejsc do siedzenia, czy jest klimatyzowany, czy posiada Wi-Fi, aktualna lista wolnych miejsc;

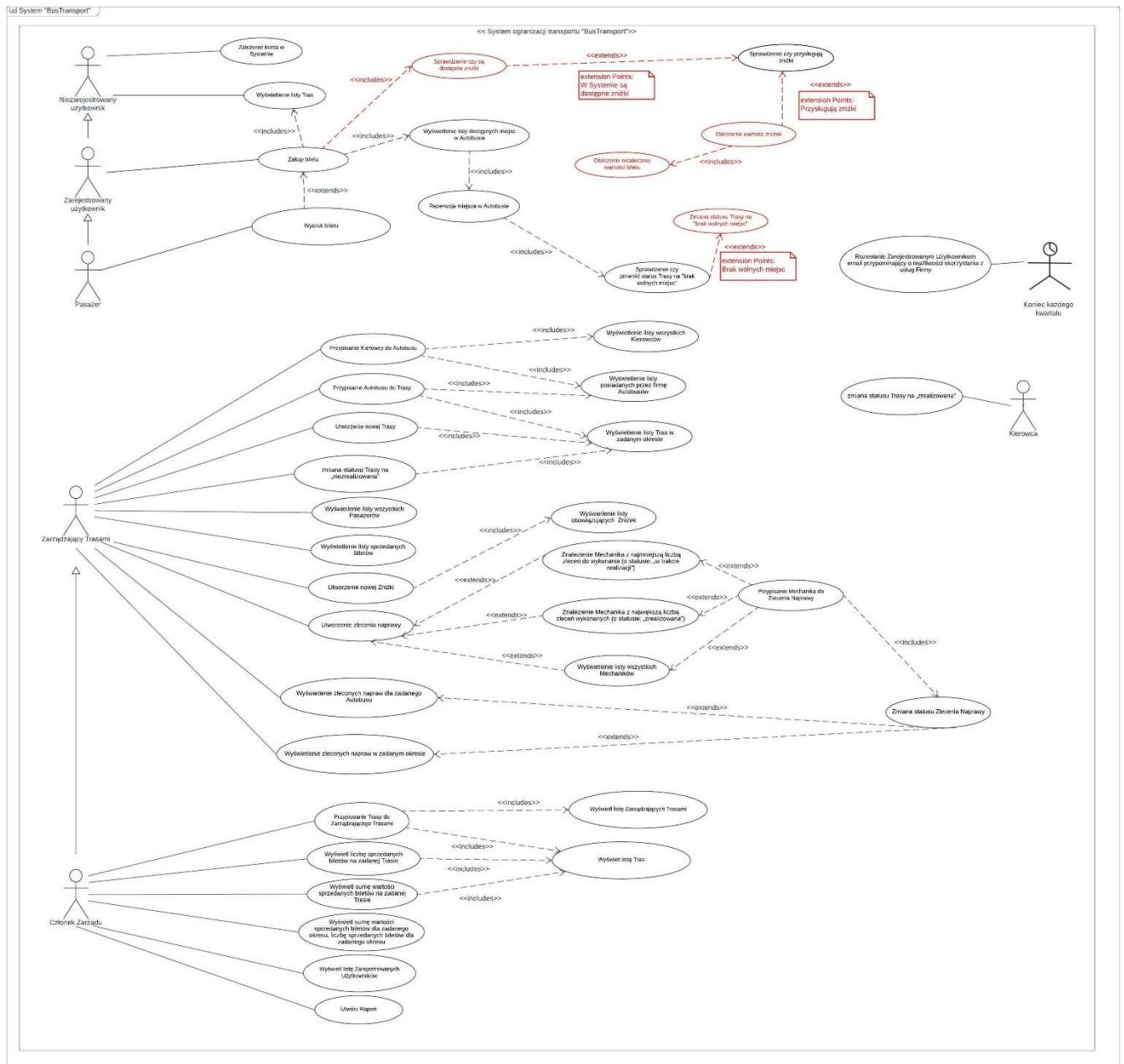
- System będzie przechowywał informacje o Kierowcach (imię, nazwisko, adres, data urodzenia, od kiedy zatrudniony, nr tel., od kiedy posiada prawo jazdy kat. D);
- System umożliwi wygenerowanie przejrzystych raportów, każdemu z członków Zarządu. Raporty będą zawierać: data utworzenia, pierwszy i ostatni miesiąc (okres, którego dotyczy Raport, podane przez Członka Zarządu w chwili zlecenia utworzenia Raportu), opcję Raportu (na chwilę obecną dostępną są dwie opcje: Raport przedstawiający liczbę sprzedanych biletów na poszczególnych Trasach, Raport przedstawiający wartość sprzedanych biletów na poszczególnych Trasach);
- System umożliwi Zarządzającym Trasami tworzenie zleceń naprawy Autobusów (awarie będą zgłaszane przez Kierowców telefonicznie, poza Systemem do Zarządzających Trasami). Zgłoszenie awarii będzie zawierało informacje: adres (gdzie nastąpiła), data zgłoszenia (w formacie: dzień, miesiąc, rok, godzina), krótki opis awarii (max 500 znaków), status (zgłoszone (brak przypisanego Mechanika), w trakcie realizacji (przypisany Mechanik), zrealizowane (zakończona naprawa przez Mechanika)), data zakończenia realizacji zgłoszenia przez Mechanika (w formacie: dzień, miesiąc, rok, godzina);
- System będzie przechowywał dane o Mechanikach (imię, nazwisko, adres, data urodzenia, od kiedy zatrudniony, czy może naprawić klimatyzację, czy może naprawić WiFi);
- Zarządzający Trasami przypisani są do poszczególnych Tras. Trasa może mieć przypisanego tylko jednego Zarządzającego Trasami. Zarządzający Trasami może jednocześnie być przypisany do maksymalnie 20 Tras. System przechowuje informacje o Zarządzających Trasami: imię, nazwisko, adres, data urodzenia, email, lista odbytych kursów zarządzania;
- System umożliwia:
 - Członkom Zarządu:
 - wyświetlić listę wszystkich: Zarządzających Trasami (uwzględnia przypisane Trasy), Zarejestrowanych Użytkowników (uwzględnia zakupione Bilety), Tras
 - przypisanie Trasy do Zarządzającego Trasami,
 - utworzenie Raportów,
 - wyświetlić: sumę wartości sprzedanych biletów na zadanej Trasie, sumę wartości sprzedanych biletów dla zadanego okresu, liczbę sprzedanych biletów dla zadanego okresu, liczbę sprzedanych biletów na zadanej Trasie
 - Zarządzającym Trasami i Członkom Zarządu:
 - przypisanie Kierowcy do Autobusu,
 - przypisanie Mechanikowi: Zlecenia Naprawy
 - wyświetlenie listy wszystkich: Kierowców (uwzględnia przypisane Autobusy), Mechaników (uwzględnia przypisane zlecenia napraw), Pasażerów (uwzględnia posiadane Bilety)
 - znalezienie Mechanika z najmniejszą liczbą zleceń do wykonania (o statusie: „w trakcie realizacji”)
 - znalezienie Mechanika z największą liczbą zleceń wykonanych (o statusie: „zrealizowana”)
 - wyświetlić zlecone naprawy w zadanym okresie
 - wyświetlić zlecone naprawy dla zadanego Autobusu
 - utworzyć nowe zlecenie naprawy
 - zmienić status Zlecenia Naprawy
 - przypisanie Autobusu do Trasy
 - wyświetlić listę posiadanych przez firmę Autobusów
 - utworzyć nową Trasę
 - zmiana statusu Trasy na „niezrealizowana”

- wyświetlić listę Tras w zadanym okresie
- utworzenie nowej Zniżki
- wyświetlenie listy obowiązujących Zniżek
- wyświetlenie listy sprzedanych Biletów
- Niezarejestrowanemu Użytkownikowi:
 - przeglądanie dostępnych Tras
- Zarejestrowanemu Użytkownikowi:
 - zakup biletu na zadaną Trasę (podczas zakupu biletu, System automatycznie sprawdza, czy przysługują zniżki i wylicza ich wartość, na podstawie danych podanych od Zarejestrowanego Użytkownika)
 - zakup biletu jest połączony z jednoczesną rezerwacją miejsca i podaniem danych (czy niepełnosprawny, czy jest żołnierzem) przez Zarejestrowanego Użytkownika. Ponadto System automatycznie po każdej sprzedaży biletu dokonuje sprawdzenia ilości wolnych miejsc, jeżeli nie ma już wolnych miejsc to zmienia status na „brak wolnych miejsc”,
- Kierowca:
 - zmiana statusu Trasy na „zrealizowana”,
- Pasażerowi:
 - wydrukowanie zakupionego biletu
- System automatycznie (co kwartał) rozsyła Zarejestrowanym Użytkownikom email przypominający o możliwości skorzystania z usług Firmy

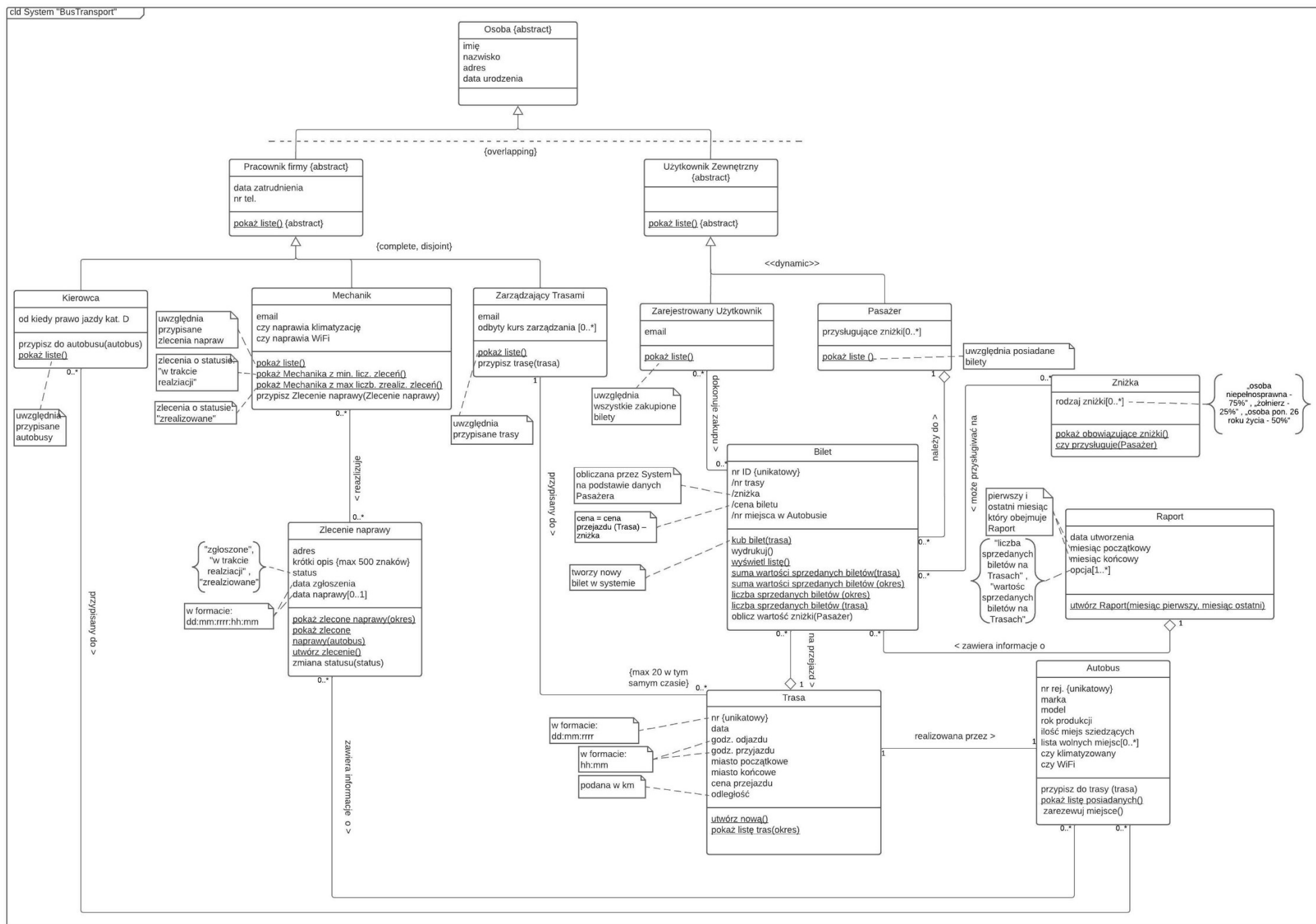
2. Diagram przypadków użycia



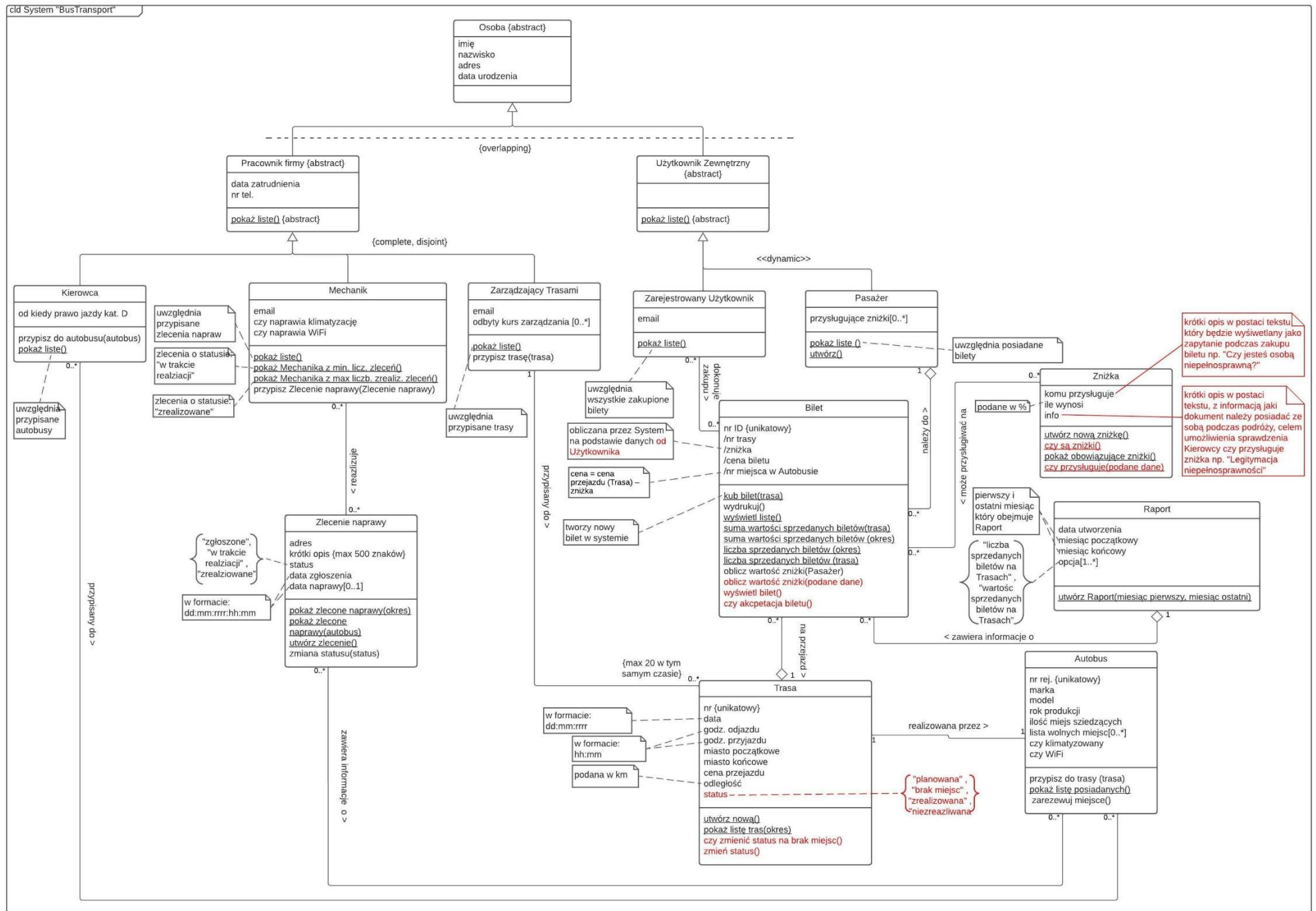
2a. Diagram przypadków użycia po przeprowadzonej analizie – wprowadzone zmiany na czerwono



3. Diagram klas – analityczny



4. Diagram klas – projektowy



5. Scenariusz przypadku użycia (jako tekst)

Tytuł: Zakup biletu

Aktor: Zarejestrowany użytkownik

Warunek początkowy: W Systemie musi być dostępna przynajmniej jedna Trasa, na której w Autobusie jest wolne przynajmniej jedno miejsce. Aktor musi być zarejestrowany w Systemie

Warunek końcowy: O ile sprzedaż doszła do skutku, w Systemie zapisywane są dane o Pasażerze (osobie, która posiada bilet), Bilecie, który został zakupiony, następuje aktualizacja informacji na temat dostępnych miejsc w Autobusie na Trasie (miejscie, na które zakupiono bilet nie jest dostępne dla innych przeglądających Trasy), następuje weryfikacja statusu Trasy

Główny przepływ zdarzeń:

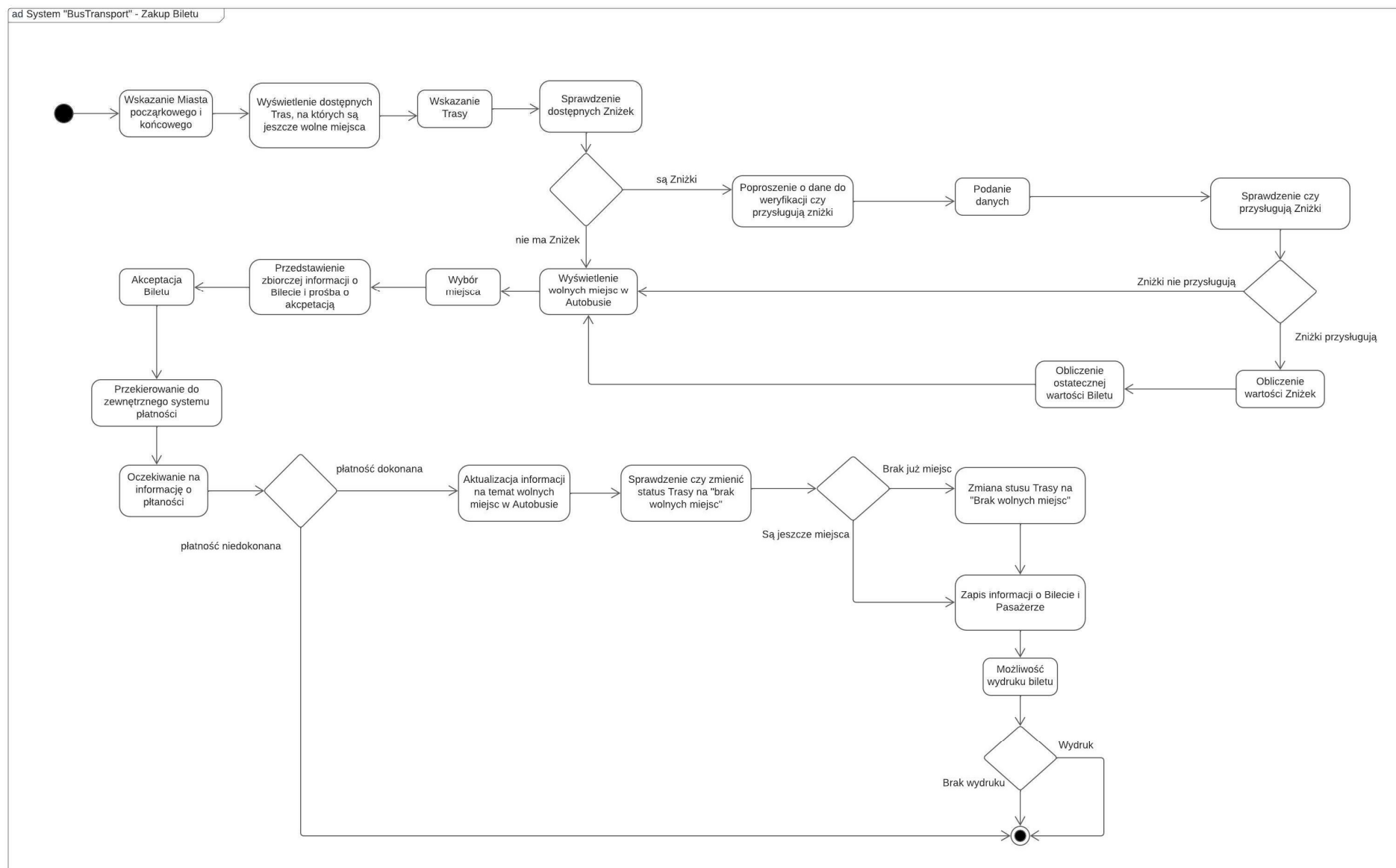
1. Zarejestrowany użytkownik uruchamia przypadek *Zakup biletu*,
2. System oczekuje na podanie Miasta początkowego i końcowego, dla których ma wyświetlić dostępne Trasy,
3. Zarejestrowany użytkownik podaje Miasta,
4. System wyświetla dostępne Trasy wraz z cenami,
5. Zarejestrowany użytkownik wybiera dostępną Trasę,
6. System sprawdza jakie są aktualnie dostępne zniżki w Systemie,
7. System przedstawia listę wolnych miejsc w Autobusie na Trasie,
8. Zarejestrowany użytkownik wybiera miejsce,
9. System przedstawia zbiorczą informację: Trasa (skąd – dokąd) data i godzina odjazdu, data i godzina przyjazdu do miejsca docelowego, wartość zniżek, ostateczna cena biletu i prosi o akceptację przez Zarejestrowanego użytkownika,
10. Zarejestrowany użytkownik akceptuje zakup biletu,
11. Następuje przekierowanie do zewnętrznego systemu obsługującego płatności
12. System otrzymuje informację o dokonanej płatności,
13. System aktualizuje informacje na temat wolnych miejsc w Autobusie na Trasie,
14. System sprawdza, czy zmienić status Trasy na „brak miejsc”,
15. System zapisuje informacje o Pasażerze i Bilecie,

Alternatywne przepływy zdarzeń:

- 1a. Jeśli Użytkownik nie posiada konta w systemie, System o tym informuje i kończy przypadek użycia.
- 6a. W Systemie są dostępne zniżki,
- 6b. System pyta Zarejestrowanego użytkownika o spełnienie poszczególnych wymagań do zastosowania zniżek,
- 6c. Zarejestrowany Użytkownik nie spełnia wymagań do naliczenia zniżki wówczas przepływ zdarzeń przechodzi do pkt. 7.
- 6c1. Zarejestrowany Użytkownik spełnia przynajmniej jedno wymaganie do naliczenia zniżki wówczas przepływ zdarzeń przechodzi do pkt,
- 6c2. System oblicza wartość zniżek,

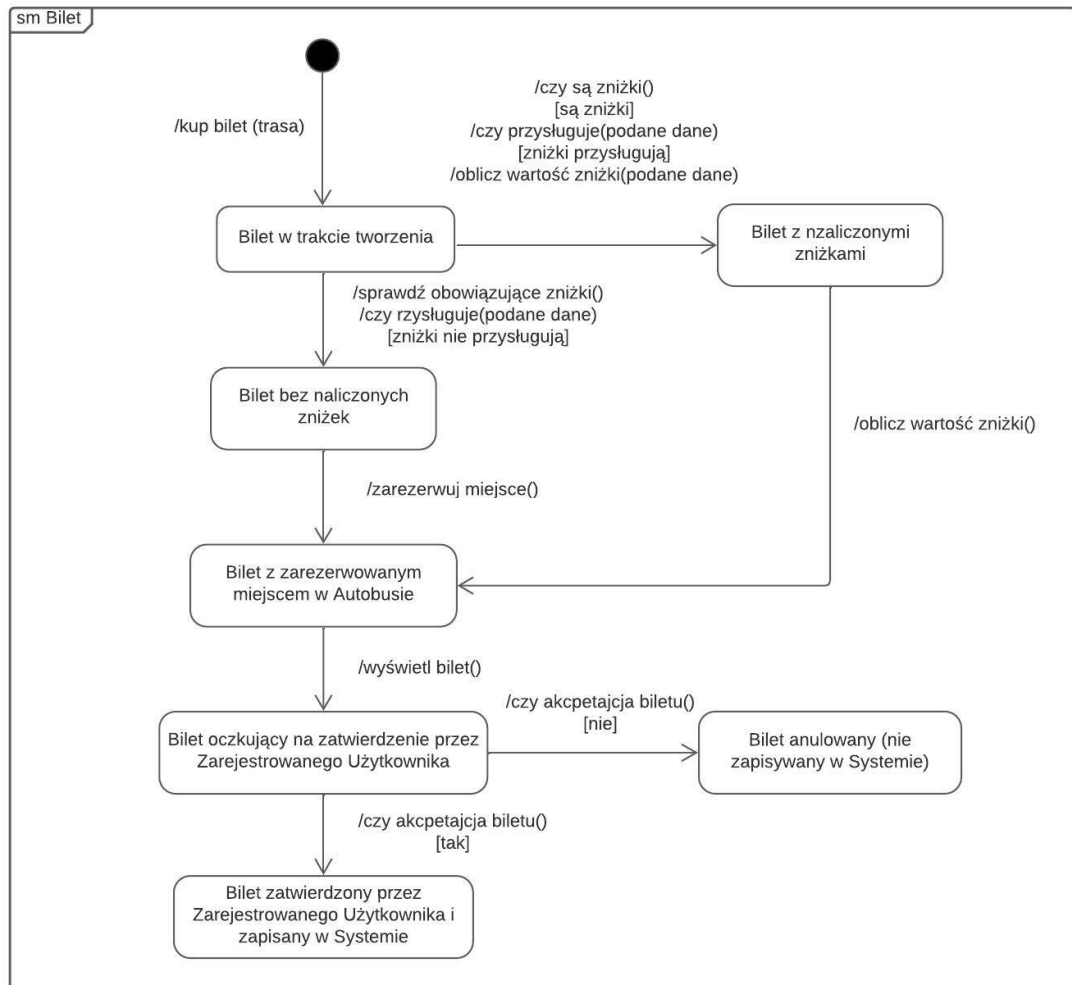
- 6c3. System oblicza ostateczną cenę biletu, a przepływ zdarzeń przechodzi do pkt. 7,
- 10a. Jeśli Zarejestrowany użytkownik nie akceptuje zakupu biletu, System kończy przypadek użycia,
- 12a. Jeśli System nie otrzyma informacji o dokonanej płatności to kończy przypadek użycia,
- 14a. Jeżeli w Autobusie przydzielonym do Trasy nie ma już wolnych miejsc System zmienia status Trasy na „brak wolnych miejsc”,
- 15a. Pasażer drukuje Bilet.

6. Diagram aktywności dla przypadku użycia

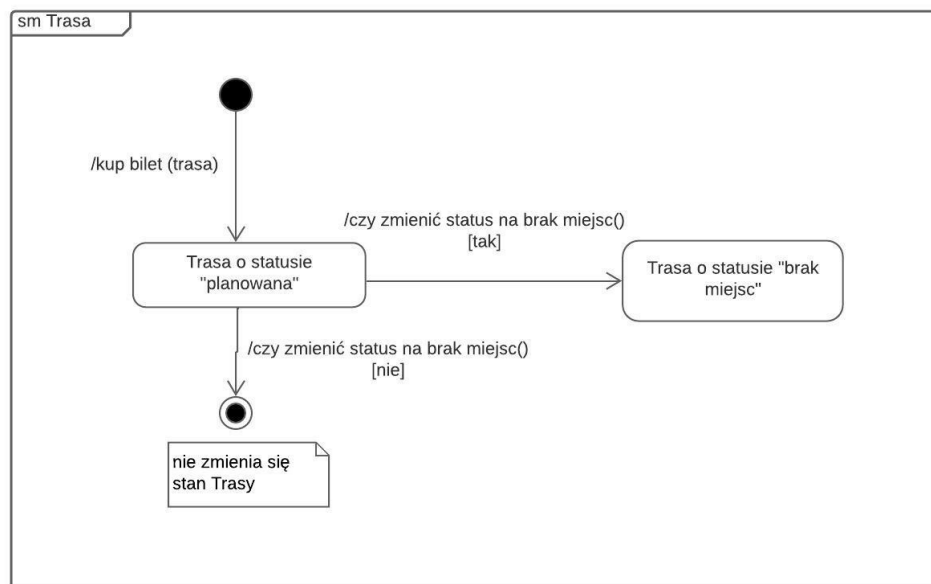


7. Diagram stanu dla klasy

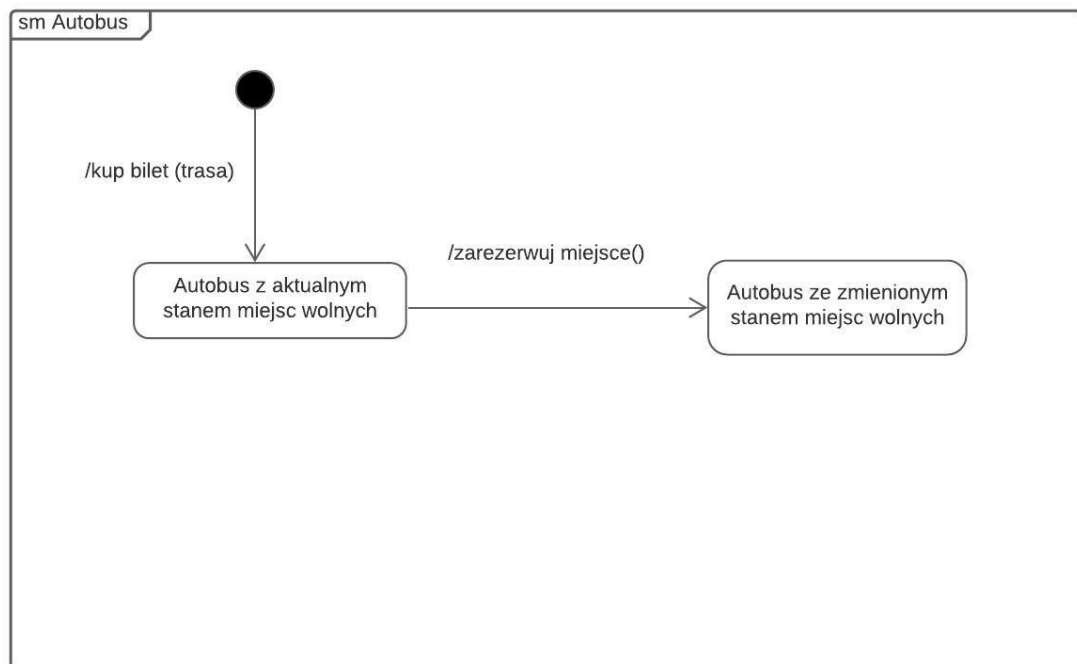
7.1. Diagram stanu dla klasy Bilet



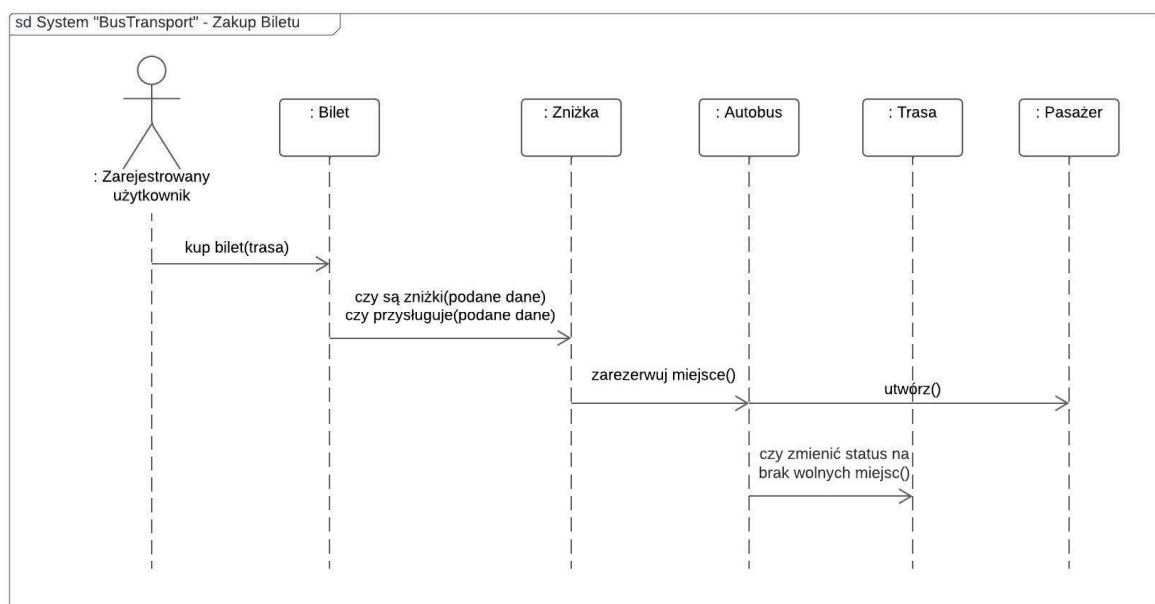
7.2. Diagram stanu dla klasy Trasa



7.3. Diagram stanu dla klasy **Autobus**



8. Diagram interakcji (sekwencji) dla przypadku użycia



9. Projekt GUI

Miasto początkowe

Miasto końcowe

Data

Godzina

SZUKAJ

trasa: Warszawa - Gdańsk; data: 21.03.2023 r.; godz. 9:30
trasa: Warszawa - Gdańsk; data 21.03.2023 r.; godz. 18:30

KUP BILET

Rys. 1. – Wybór trasy



Rys. 4. Akceptacja biletu

10. Omówienie decyzji projektowych i skutków analizy dynamicznej

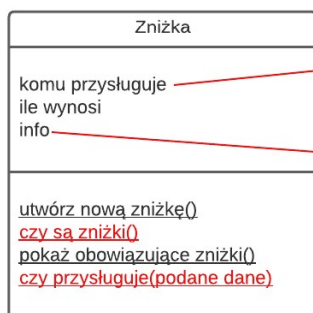
Na podstawie przeprowadzonej analizy dokonano następujących zmian:

- w klasie *Bilet* zmieniono funkcję *oblicz wartość zniżki (Pasażer)* na: *oblicz wartość zniżki (podane dane)* – obiekt *Pasażer* nie będzie jeszcze utworzony w momencie wywołania funkcji, zniżki zostaną obliczone na podstawie danych od Zarejestrowanego Użytkownika,
- w klasie *Bilet* dodano funkcję *wyświetl bilet()* – umożliwi wyświetlenie biletu do akceptacji przez Zarejestrowanego Użytkownika,
- w klasie *Bilet* dodano funkcję *czy akceptacja biletu()* – umożliwi akceptację biletu przez Zarejestrowanego Użytkownika,
- w klasie *Zniżka* dodano funkcję *czy zniżki()* – umożliwi sprawdzenie przez System czy są dostępne Zniżki,
- w klasie *Zniżka* zmieniono funkcję *czy przysługuje (Pasażer)* na: *czy przysługuje (podane dane)* – obiekt *Pasażer* nie będzie jeszcze utworzony w momencie wywołania

funkcji, zniżki zostaną ustalone na podstawie danych od *Zarejestrowanego Użytkownika*,

- zmieniono projektowaną implementację klasy *Zniżka*, wcześniej zakładano, że informacja o zniżkach będzie przechowywana w formie atrybutu powtarzalnego z odpowiednimi informacjami. Zdecydowano, że każda *Zniżka* wprowadzona do Systemu będzie stanowić odrębny obiekt z atrybutami: *komu przysługuje*, *ile wynosi*, *info*. Wprowadzono stosowne notatki do diagramu,
- w klasie *Pasażer* dodano funkcję *utwórz()*, która umożliwi utworzenie obiektu klasy *Pasażer* w Systemie po dokonaniu zakupu biletu,
- w klasie *Trasa* dodano pole *status* (z ograniczeniami wartości: „*planowana*”, „*brak miejsc*”, „*zrealizowana*”, „*niezrealizowana*”), ponadto dodano funkcje: *czy zmienić status na brak miejsc()* oraz *zmień status()* – celem umożliwienia sprawdzenia i modyfikacji informacji o *Trasie* po dokonaniu zakupu biletu, odbyciu *Trasy* itp.,
- wprowadzono zmiany na Diagramie Przypadków Użycia (2a) – zmiany oznaczone kolorem czerwonym, z uwagi na przeprowadzoną analizę. Stwierdzono, że takie przyporządkowanie stereotypów itp. bardziej odpowiada rzeczywistości

Wszystkie wprowadzone zmiany oznaczono kolorem **czerwonym** na **2a. Diagram przypadków użycia po przeprowadzonej analizie** oraz **4. Diagram klas projektowy**. Dla zwiększenia czytelności zmienione fragmenty tych diagramów zamieszczono poniżej. Zmiany również oznaczone kolorem **czerwonym**.



krótki opis w postaci tekstu, który będzie wyświetlany jako zapytanie podczas zakupu biletu
np. "Czy jesteś osobą niepełnosprawną?"

krótki opis w postaci tekstu, z informacją jaki dokument należy posiadać ze sobą podczas podróży, celem umożliwienia sprawdzenia Kierowcy czy przysługuje zniżka np. "Legitymacja niepełnosprawności"

