



**WYŻSZA SZKOŁA
INFORMATYKI i ZARZĄDZANIA**
z siedzibą w Rzeszowie

KOLEGIUM INFORMATYKI STOSOWANEJ

Kierunek: INFORMATYKA

Specjalność: Technologie internetowe i mobilne

Rafał Wąż
Nr albumu studenta w67207

System Zarządzania Symulacją Samochodu

Promotor: mgr inż. Ewa Żesławska

Praca projektowa programowanie obiektowe C#

Rzeszów 2024

Spis treści

Wstęp	3
1 Opis założeń projektu	4
1.1 Założenia projektu	4
1.2 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне	4
2 Realizacja projektu	5
2.1 Opis struktury projektu	5
2.2 Opis techniczny projektu	6
2.3 Zarządzanie danymi	7
3 Przedstawienie realizacji projektu	8
3.1 Realizacja projektu	8
3.2 Repozytorium i system kontroli wersji	9
3.3 Prezentacja warstwy użytkowej projektu	9
4 Podsumowanie	14
4.1 Podsumowanie projektu	14
Bibliografia	15
Spis rysunków	16

Wstęp

W dzisiejszych czasach, rozwój technologii motoryzacyjnych przynosi za sobą nowe możliwości, jak i wyzwania związane z bezpieczeństwem na drogach. Testowanie zachowań samochodu w różnych warunkach drogowych staje się coraz bardziej istotne, zwłaszcza w kontekście wprowadzania zaawansowanych systemów wspomagających kierowcę. Projekt "System Zarządzania Symulacją Samochodu" powstał z myślą o stworzeniu kompleksowego narzędzia do symulowania oraz analizowania zachowania pojazdu.

Rozdział 1

Opis założeń projektu

1.1 Założenia projektu

- Projekt zakłada stworzenie realistycznego doświadczenia jazdy samochodem, umożliwiając jednocześnie symulację podstawowych funkcji pojazdu oraz monitorowanie kluczowych parametrów. Użytkownik będzie mógł interaktywnie kontrolować samochód, włączając i wyłączając silnik, zmieniając biegi, przyspieszając i hamując. Podczas symulacji będzie mógł również obserwować różne parametry pojazdu, takie jak aktualna prędkość, aktualny bieg i obroty silnika. Ponadto, program będzie obsługiwał sytuacje, w których jazda nie będzie możliwa ze względu na brak paliwa lub zatarty silnik.

1.2 Wymagania funkcjonalne i нефункционалне

Wymagania funkcjonalne:

- Symulacja działania samochodu: System będzie umożliwiał symulację różnych aspektów działania samochodu.
- Monitorowanie zużycia paliwa: System umożliwia monitorowanie ilości zużytego paliwa w czasie rzeczywistym podczas symulacji.
- Analiza efektywności spalania: System dostarcza analize efektywności spalania w różnych warunkach jazdy na podstawie zebranych danych.
- Analiza kosztów: System przeprowadza analizę kosztów paliwa na podstawie zebranych danych symulacyjnych.
- Obserwacja średniej prędkości podróży: System umożliwia obserwację średniej prędkości podróży i dostarczanie statystyk na temat czasu przebytej trasy.

Wymagania нефункционалне:

- Wydajność: Aplikacja działa płynnie i dostarcza informacje w czasie rzeczywistym, zapewniając szybkie i efektywne działanie symulacji samochodu.
- Intuicyjny interfejs: Interfejs aplikacji jest intuicyjny i łatwy w obsłudze, umożliwiając użytkownikowi wygodne korzystanie z funkcji symulacji samochodu.
- Dostępność systemu: System zapewnia wysoką dostępność, umożliwiając korzystanie z funkcji symulacji samochodu przez większość czasu.

Rozdział 2

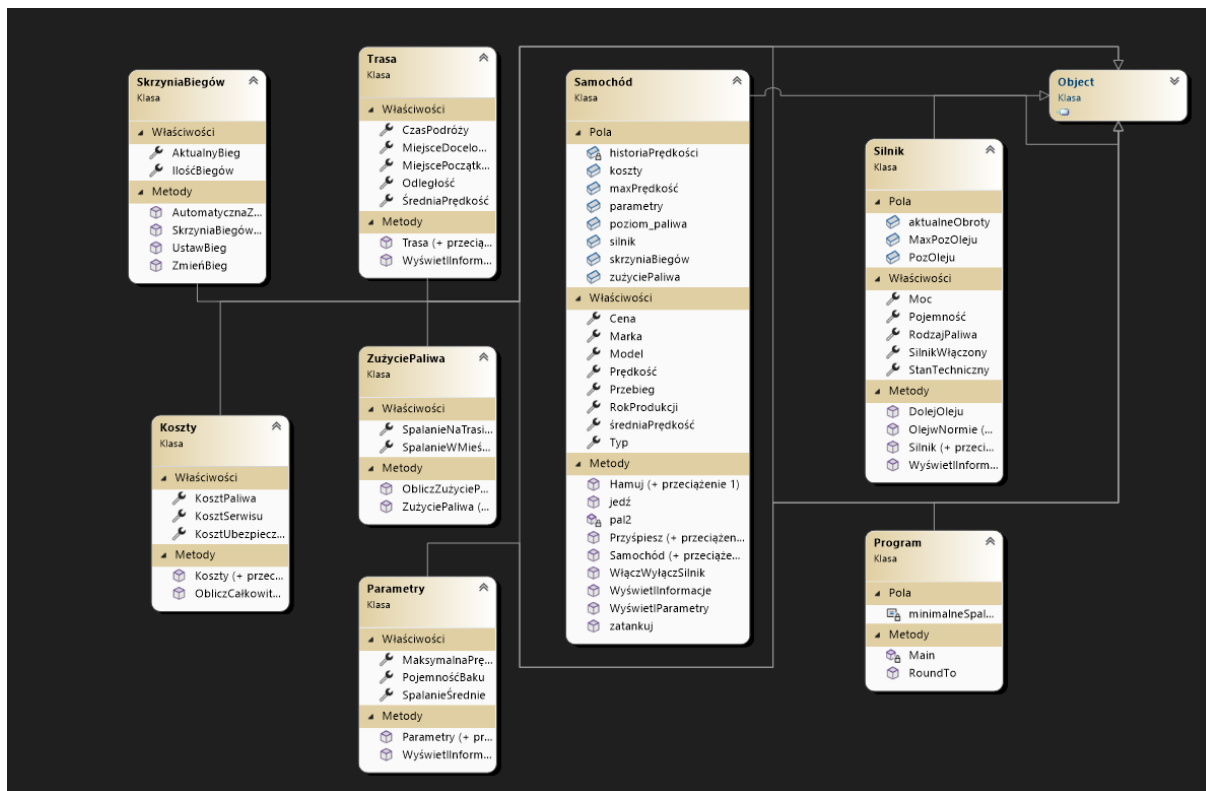
Realizacja projektu

2.1 Opis struktury projektu

Projekt "System Zarządzania Symulacją Samochodu" zakłada stworzenie systemu, który będzie symulować działanie samochodu w różnych warunkach drogowych, umożliwiając testowanie i analizę jego zachowania w kontrolowanych warunkach.

- Klasa Samochód: Odpowiada za symulację działania samochodu, w tym kontrolę prędkości, hamowania, uwzględniając parametry techniczne i zmiany prędkości obrotowej.
- Klasa Silnik: Symuluje zachowanie włączenie lub wyłączenie silnika samochodu, określenie poziomu paliwa stanu oleju.
- Klasa Skrzynia biegów: Zarządza zmianą biegów w samochodzie i dostosowuje prędkość obrotową silnika do aktualnych warunków jazdy.
- Klasa Parametry: Przechowuje parametry samochodu, takie jak maksymalna prędkość, pojemność baku paliwa, średnie spalanie.
- Klasa Zużycie paliwa: Odpowiada za monitorowanie zużycia paliwa przez samochód w trakcie symulacji.
- Klasa Trasa: Symuluje trasę, po której porusza się samochód, uwzględniając różne warunki takiej jak odległość, czas podróży, średnia prędkość oraz punkt docelowy.
- Klasa Koszty: Zarządza obliczaniem kosztów podróży na podstawie zużycia paliwa i innych czynników.
- Klasa Program: Punkt wejścia do aplikacji, odpowiedzialny za uruchomienie symulacji oraz inicjalizację pozostałych komponentów.

W następnej części projektu został opracowany diagram klas, który przedstawia strukturę klas i ich relacje w ramach systemu. Diagram klas pozwala zobaczyć, jak poszczególne klasy są ze sobą powiązane, jakie są ich właściwości i metody oraz w jaki sposób komunikują się między sobą.



Rysunek 2.1: Diagram klas

2.2 Opis techniczny projektu

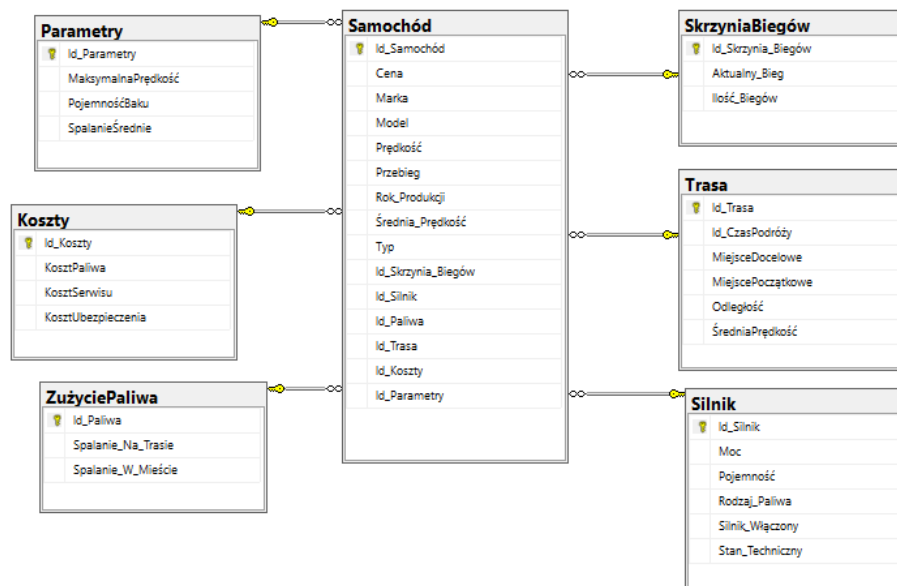
Projekt "System Zarządzania Symulacją Samochodu" ma na celu stworzenie kompleksowego systemu do symulacji oraz analizy zachowania pojazdu. System ten umożliwi użytkownikom interaktywne sterowanie symulowanym samochodem, monitorowanie kluczowych parametrów oraz przeprowadzanie analiz efektywności spalania, kosztów eksploatacji i innych istotnych wskaźników.

- **.NET Framework:** .NET Framework to fundamentalna platforma programistyczna, umożliwiająca rozwój różnorodnych aplikacji w języku C# oraz innych obsługiwanych językach. Zapewnia szeroki zakres bibliotek i narzędzi, które ułatwiają tworzenie aplikacji desktopowych, webowych, serwerowych i innych. Dzięki swojej wszechstronności, .NET Framework umożliwia szybkie i efektywne rozwijanie oprogramowania.
- **Visual Studio:** Visual Studio to kompleksowe środowisko programistyczne firmy Microsoft, które oferuje narzędzia do tworzenia, testowania, debugowania i zarządzania projektami. Dzięki zaawansowanym funkcjom, Visual Studio znacząco zwiększa produktywność i ułatwia rozwój aplikacji.
- **GitHub:** GitHub to platforma hostingowa oparta na systemie kontroli wersji Git, która umożliwia przechowywanie kodu źródłowego, śledzenie zmian oraz współpracę zespołową nad projektem.

Minimalne wymagania systemowe:

- **System operacyjny:** Windows 10, macOS, Linux
- **Procesor:** ARM64 lub x64; Zalecany czterordzeniowy lub lepszy.
- **Pamięć RAM:** Zalecane 4 procesory wirtualne i 16 GB pamięci RAM
- **Miejsce na dysku twardym:** minimalnie 850 MB
- **.NET:** .NET Framework lub .NET Core

2.3 Zarządzanie danymi



Rysunek 2.2: Schemat bazy danych

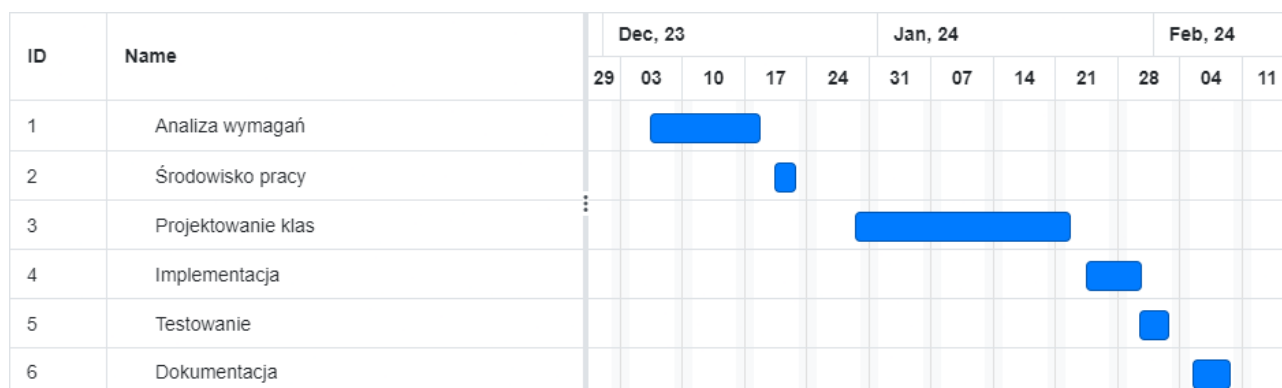
- **Samochód:** Tabela Samochód pełni kluczową rolę jako główna tabela, łącząc relacje z innymi tabelami w systemie. Służy do przechowywania danych o samochodzie oraz zawiera klucze obce, które odnoszą się do innych istotnych aspektów pojazdu. Klucze obce umożliwiają powiązanie informacji o samochodzie z różnymi aspektami, takimi jak informacje o silniku, zużyciu paliwa, skrzyni biegów, trasy podróży, koszty eksploatacji oraz parametry techniczne.
- **Silnik:** Tabela Silnik jest istotna dla systemu zarządzania pojazdem, ponieważ przechowuje kluczowe informacje o silniku samochodowym, co umożliwia monitorowanie ich parametrów technicznych oraz planowanie konserwacji i napraw.
- **SkrzyniaBiegów:** Tabela SkrzyniaBiegów przechowuje kluczowe informacje o skrzyni biegów w samochodzie. Te dane mogą być używane do monitorowania aktualnego biegu oraz analizy charakterystyki jazdy pojazdu.
- **ZużyciePaliwa:** Tabela ZużyciePaliwa umożliwia śledzenie zużycia paliwa przez samochód w różnych warunkach, takich jak jazda w terenie miejskim i na trasie. Informacje są istotne dla monitorowania wydajności samochodu pod względem zużycia paliwa.
- **Trasa:** Tabela Trasa umożliwia śledzenie informacji o poszczególnych trasach podróży samochodowych, dane dotyczące miejsc początkowych i docelowych, odległości pokonanej trasy oraz średniej prędkości podróżowania.
- **Parametry:** Tabela Parametry zawiera istotne informacje dotyczące parametrów technicznych samochodów, takich jak maksymalna prędkość, pojemność baku oraz średnie spalanie paliwa.
- **Koszty:** Tabela Koszty umożliwia śledzenie kosztów związanych z eksploatacją samochodu.

Rozdział 3

Przedstawienie realizacji projektu

3.1 Realizacja projektu

Przedstawienie realizacji projektu "System Zarządzania Symulacją Samochodu" jest stworzony w programie Visual Studio 2022 w języku C#. W tej części przedstawiam diagram Gantta.



Rysunek 3.1: Diagram Gantta

- **Analiza wymagań:** Proces polegający na ustaleniu konkretnych wymagań dla systemu zarządzania symulacją samochodu. Wymaga to dokładne zrozumienie i zebranie informacji potrzebnych do działania aplikacji.
- **Środowisko pracy:** To miejsce, w którym przygotowuje się stanowisko programistyczne poprzez zainstalowanie odpowiednich pakietów środowiska i narzędzi na komputerze. Po przygotowaniu można przystąpić do tworzenia projektu.
- **Projektowanie klas:** Etap projektowania obiektowego, podczas którego definiuje się klasy, ich właściwości i metody, aby zorganizować i strukturyzować kod źródłowy. W przypadku symulacji zachowania samochodu może to obejmować klasy reprezentujące różne aspekty samochodu.
- **Implementacja:** Proces przekształcania projektu i koncepcji klas w działający kod źródłowy, który realizuje określone funkcjonalności i spełnia wymagania użytkowników. W symulacji zachowania samochodu może to oznaczać implementację logiki sterującej zachowaniem samochodu.
- **Testowanie:** Proces sprawdzania poprawności i skuteczności aplikacji poprzez wykonywanie testów na różnych etapach tworzenia. Testowanie symulacji zachowania samochodu może obejmować symulację różnych scenariuszy drogowych i sprawdzenie, czy samochód zachowuje się zgodnie z oczekiwaniami.
- **Dokumentacja:** Tworzenie dokumentacji, która opisuje projekt, jego funkcjonalności, strukturę kodu źródłowego, sposób korzystania z aplikacji

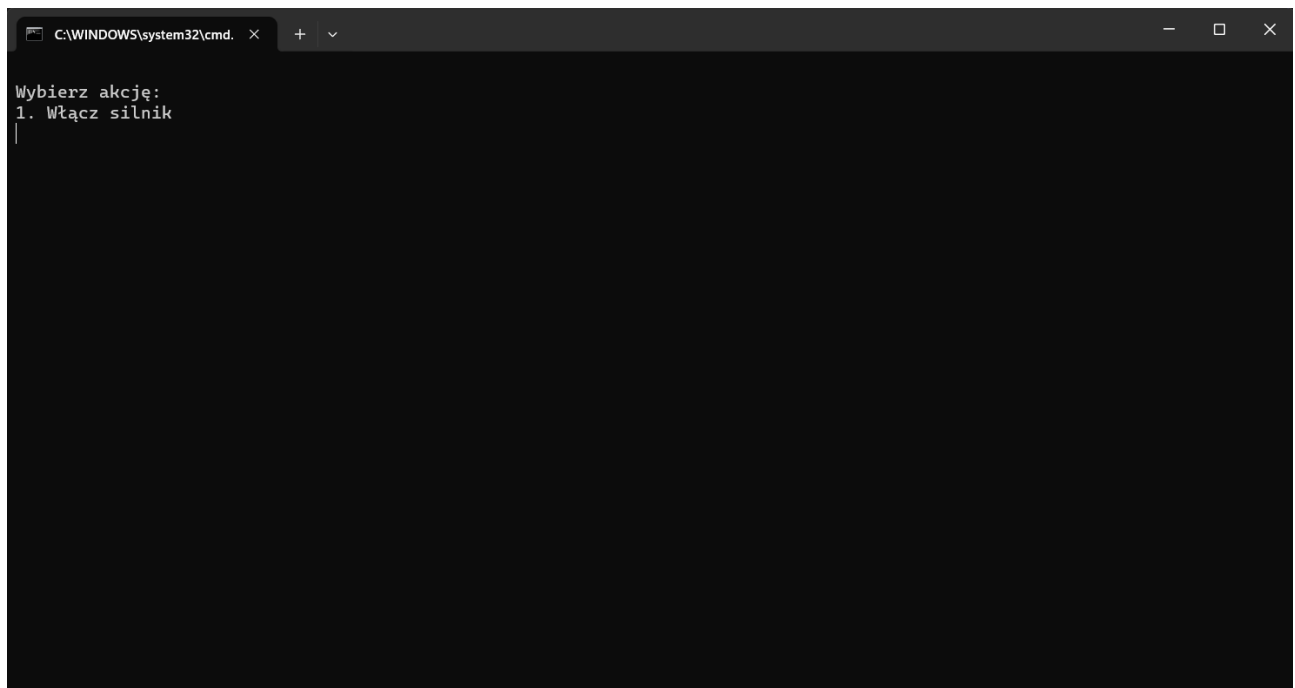
3.2 Repozytorium i system kontroli wersji

Projekt znajdujący się na stronie GitHub posiada wiele możliwości, które mogą być wykorzystane w celu monitorowania kodu. Repozytorium znajduje się pod adresem:

<https://github.com/rafalwaz/System-zarzadzania-symulacja-samochodu>

3.3 Prezentacja warstwy użytkowej projektu

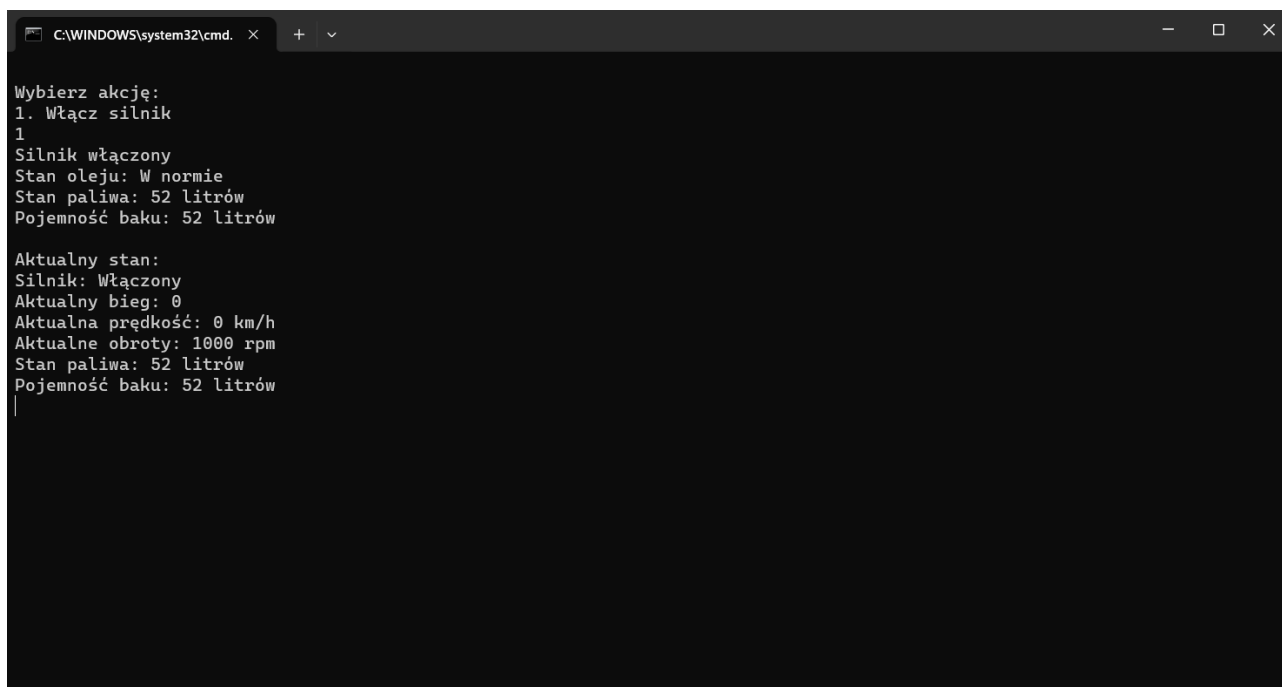
Zaprojektowanie warstwy użytkowej projektu "System Zarządzania Symulacją Samochodu" w sposób prosty, czytelny i łatwy dla użytkownika oraz wyeksponowanie funkcji działania rzeczywistej symulacji w interfejsie są kluczowe dla zapewnienia płynnej interakcji oraz maksymalnego zrozumienia procesu symulacji przez użytkowników. Ten podejście pozwoli użytkownikom szybko i efektywnie korzystać z systemu, co z kolei zwiększy ich satysfakcję i zaufanie do jego możliwości.



Rysunek 3.2: Włącz silnik

Uruchamiając program w konsoli wyświetla się informacja, która za pomocą przycisku numer 1 na klawiaturze wybierze akcję włącz silnik.

Po wybraniu opcji na klawiaturze, użytkownik widzi w aplikacji włączony silnik, stan oleju, stan paliwa, pojemność w baku, aktualny stan silnika, aktualny bieg, prędkość, obroty silnika, ilość paliwa.



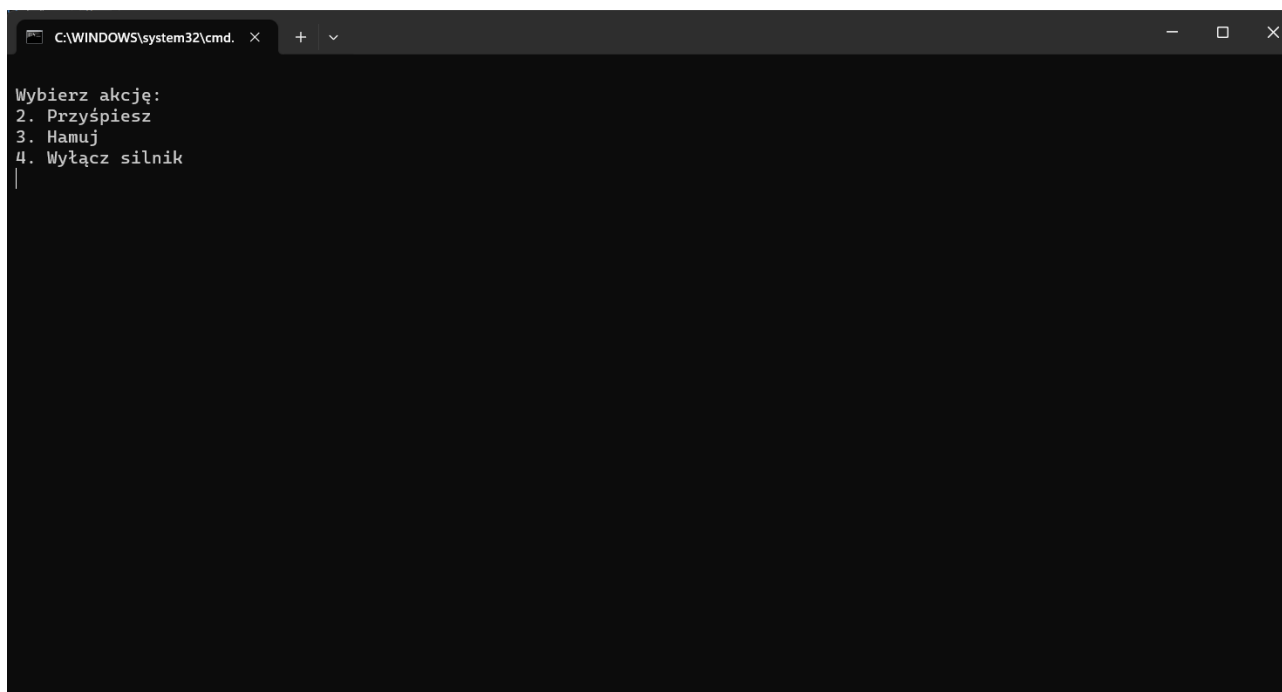
```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
1. Włącz silnik
1
Silnik włączony
Stan oleju: W normie
Stan paliwa: 52 litrów
Pojemność baku: 52 litrów

Aktualny stan:
Silnik: Włączony
Aktualny bieg: 0
Aktualna prędkość: 0 km/h
Aktualne obroty: 1000 rpm
Stan paliwa: 52 litrów
Pojemność baku: 52 litrów
|
```

Rysunek 3.3: Włączony silnik

W sytuacji kiedy chcemy rozpocząć jazdę na konsoli jest do wyboru opcja numer 2 która wskazuje przyśpieszenie samochodu



```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyśpiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
|
```

Rysunek 3.4: Wybór akcji

Następnie w konsoli wystąpiła zmiana, kiedy przyspieszono aktualna prędkość osiągnęła 10km/h.

```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyspiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
2
Przyspieszono. Aktualna prędkość: 10 km/h
Zużyte paliwo: 0,5 litrów
Przewidywana ilość kilometrów na aktualnym poziomie paliwa: 155 km
Stan paliwa: 51,5 litrów
Trasa z Rzeszów do Kielnarowa:
- Odległość: 17 km
- Czas podróży: 02:42:00
- Średnia prędkość: 10 km/h

Aktualny stan:
Silnik: Włączony
Aktualny bieg: 1
Aktualna prędkość: 10 km/h
Aktualne obroty: 1350 rpm
Stan paliwa: 51,5 litrów
Pojemność baku: 52 litrów
```

Rysunek 3.5: Przyspieszenie

W konsoli wystąpiła zmiana aktualnie samochód porusza się na trzecim biegu.

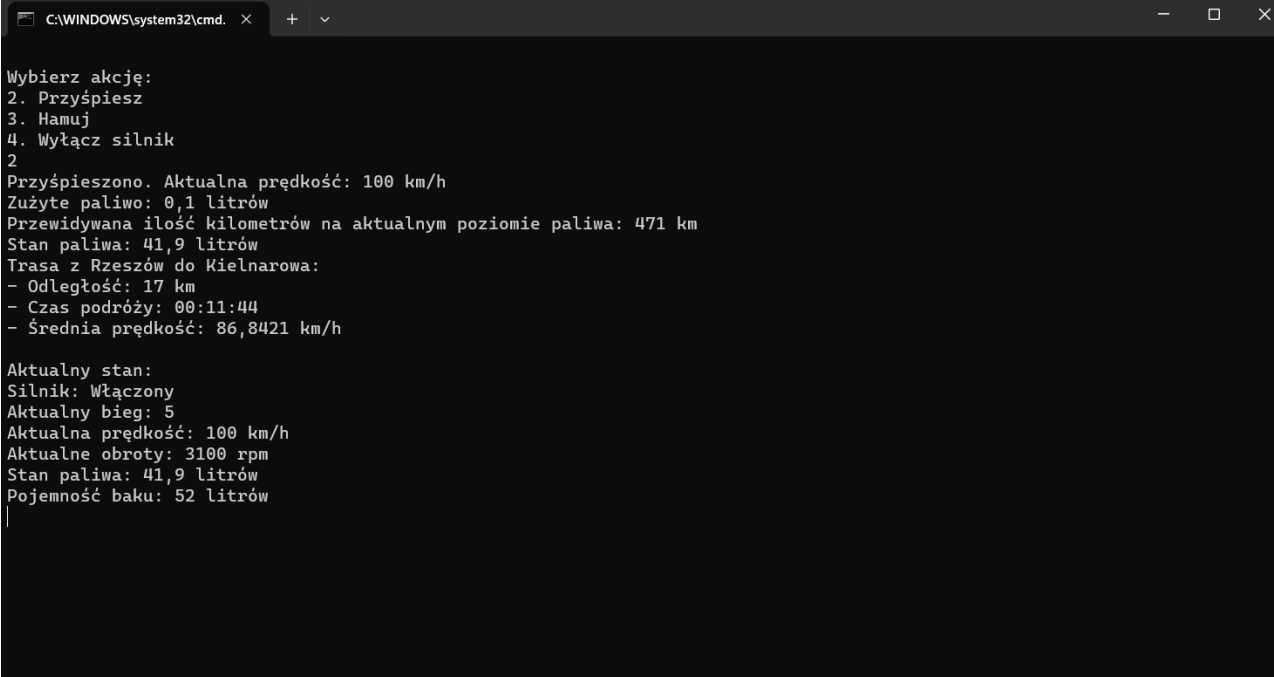
```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyspiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
2
Przyspieszono. Aktualna prędkość: 60 km/h
Zużyte paliwo: 0,5 litrów
Przewidywana ilość kilometrów na aktualnym poziomie paliwa: 150 km
Stan paliwa: 49 litrów
Trasa z Rzeszów do Kielnarowa:
- Odległość: 17 km
- Czas podróży: 00:29:08
- Średnia prędkość: 35 km/h

Aktualny stan:
Silnik: Włączony
Aktualny bieg: 3
Aktualna prędkość: 60 km/h
Aktualne obroty: 2300 rpm
Stan paliwa: 49 litrów
Pojemność baku: 52 litrów
```

Rysunek 3.6: Zmiana biegów

Aktualna prędkość 100km/h, zużycie paliwa 0,1 litrów. Na piątym biegu obroty silnika w tym momencie mają 3100 rpm. Stan paliwa na ten moment wynosi 41,9 litrów. Zużycie paliwa przy tej prędkości pokazuje 0,1 litrów, na takiej jeździe przewidywana ilość kilometrów na aktualnym stanie paliwa przewiduje 471km. W przypadku kiedy trasa od Rzeszowa do Kielnarowej wynosi 17km przy prędkości 100km/h, średnia prędkość w przybliżeniu jest 86,84 km/h natomiast czas podróży będzie wynosił 11 minut 44 sekundy.



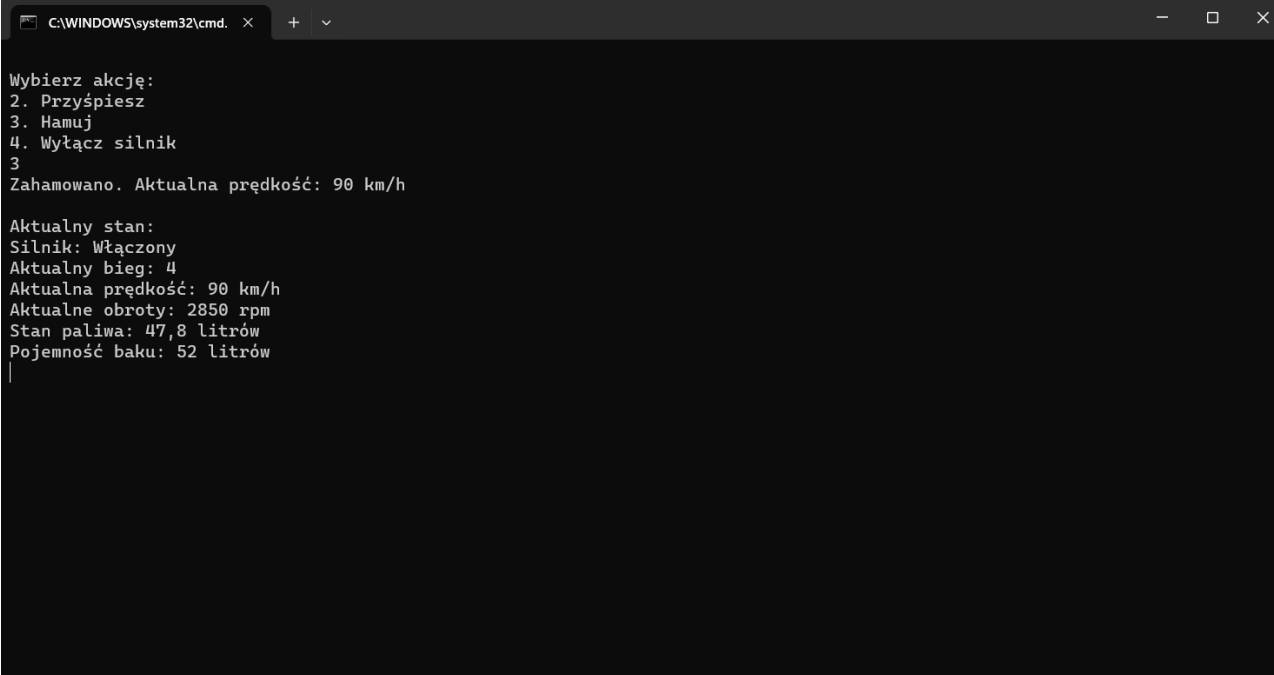
```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyspiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
2
Przyspieszono. Aktualna prędkość: 100 km/h
Zużyte paliwo: 0,1 litrów
Przewidywana ilość kilometrów na aktualnym poziomie paliwa: 471 km
Stan paliwa: 41,9 litrów
Trasa z Rzeszów do Kielnarowa:
- Odległość: 17 km
- Czas podróży: 00:11:44
- Średnia prędkość: 86,8421 km/h

Aktualny stan:
Silnik: Włączony
Aktualny bieg: 5
Aktualna prędkość: 100 km/h
Aktualne obroty: 3100 rpm
Stan paliwa: 41,9 litrów
Pojemność baku: 52 litrów
|
```

Rysunek 3.7: Wyświetlenie parametrów

Jeżeli na konsoli użytkownik wybierze akcję numer 3, spowoduje hamowanie samochodu i automatycznie spadną obroty silnika i prędkość oraz bieg w tym przypadku zostanie zmieniony o jeden mniejszy.



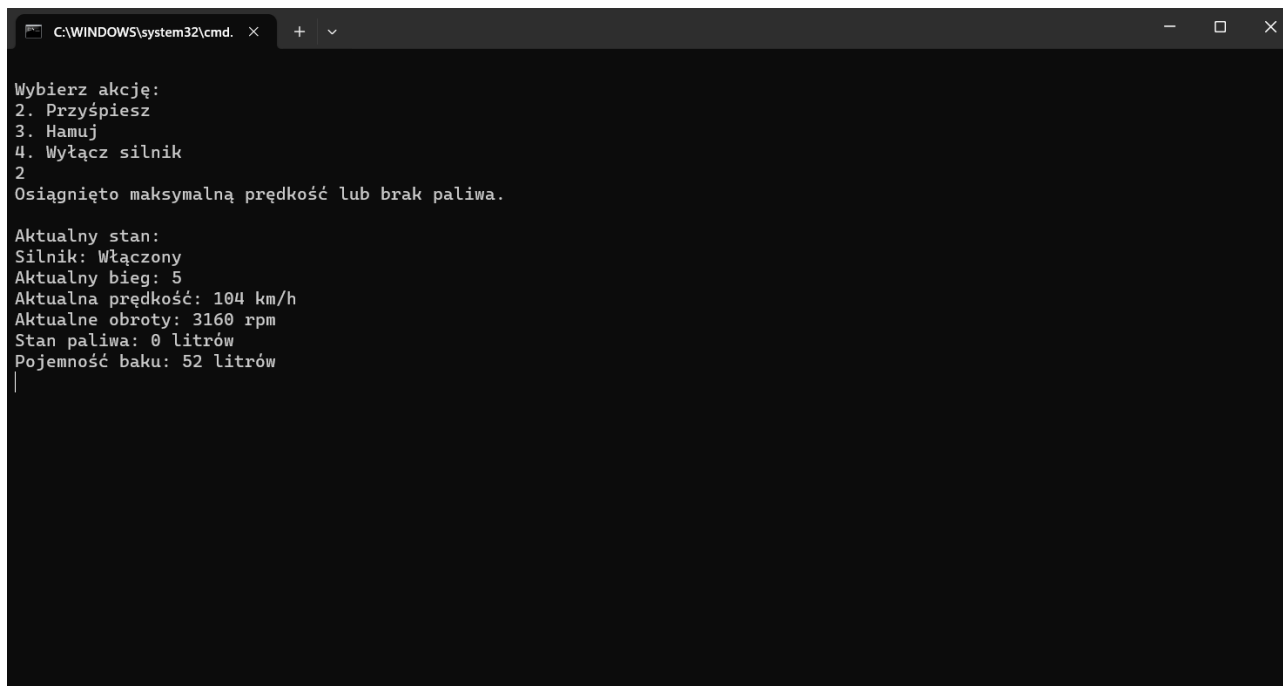
```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyspiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
3
Zahamowano. Aktualna prędkość: 90 km/h

Aktualny stan:
Silnik: Włączony
Aktualny bieg: 4
Aktualna prędkość: 90 km/h
Aktualne obroty: 2850 rpm
Stan paliwa: 47,8 litrów
Pojemność baku: 52 litrów
|
```

Rysunek 3.8: Hamowanie

W przypadku kiedy użytkownik zużyje paliwo a stan paliwa będzie wynosił 0 litrów. Wyświetli się informacja o braku paliwa i tym samym dalsza jazda nie będzie możliwa.



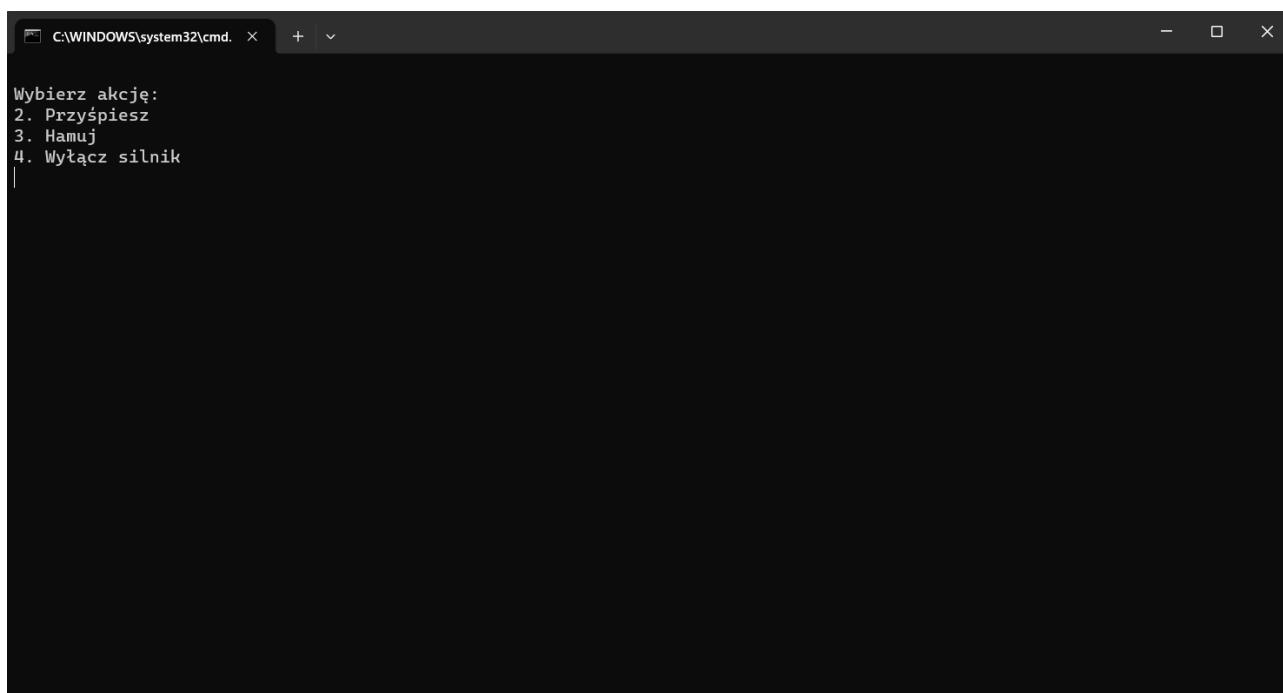
```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyśpiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
2
Osiągnięto maksymalną prędkość lub brak paliwa.

Aktualny stan:
Silnik: Włączony
Aktualny bieg: 5
Aktualna prędkość: 104 km/h
Aktualne obroty: 3160 rpm
Stan paliwa: 0 litrów
Pojemność baku: 52 litrów
|
```

Rysunek 3.9: Brak paliwa

Kiedy użytkownik chce zakończyć jazdę na consoli wybierze akcję numer 4 wyłącz silnik.



```
C:\WINDOWS\system32\cmd. x + v

Wybierz akcję:
2. Przyśpiesz
3. Hamuj
4. Wyłącz silnik
|
```

Rysunek 3.10: Wyłączenie silnika

Rozdział 4

Podsumowanie

4.1 Podsumowanie projektu

Podsumowując projekt "System Zarządzania Symulacją Samochodu", można stwierdzić, że zostały zrealizowane główne założenia projektu, które obejmowały stworzenie realistycznego doświadczenia jazdy samochodem wraz z możliwością interaktywnego sterowania pojazdem oraz monitorowania kluczowych parametrów. System został zaprojektowany w sposób prosty, czytelny i łatwy dla użytkownika, co pozwoliło na płynną interakcję i maksymalne zrozumienie procesu symulacji. W ramach projektu opracowano również diagram klas, który przedstawił strukturę klas i ich relacje w systemie. Wykorzystano technologie .NET Framework oraz narzędzia takie jak Visual Studio do implementacji projektu. Repozytorium znajduje się na platformie GitHub, co umożliwia monitorowanie kodu. Warstwa użytkowa projektu została zaprezentowana poprzez interaktywną konsolę, która umożliwiała wykonywanie różnych akcji związanych z symulacją samochodu, takich jak włączenie silnika, przyśpieszenie, zmiana biegów, hamowanie, a także monitorowanie parametrów pojazdu, takich jak prędkość, obroty silnika czy stan paliwa. W ramach podsumowania projektu można stwierdzić, że udało się zrealizować postawione cele i założenia, tworząc kompleksowy system do symulacji i analizy zachowania samochodu.

Bibliografia

- [1] <https://learn.microsoft.com/pl-pl/visualstudio/releases/2022/system-requirements>
- [2] <https://helion.pl/ksiazki/c-rusz-glowa-wydanie-iv-andrew-stellman-jennifer-greene,cshr4v.htm#format/d>

Spis rysunków

2.1	Diagram klas	6
2.2	Schemat bazy danych	7
3.1	Diagram Gantta	8
3.2	Włącz silnik	9
3.3	Włączony silnik	10
3.4	Wybór akcji	10
3.5	Przyśpieszenie	11
3.6	Zmiana biegów	11
3.7	Wyświetlenie parametrów	12
3.8	Hamowanie	12
3.9	Brak paliwa	13
3.10	Wyłączenie silnika	13