



Uniwersytet Rzeszowski  
Kolegium Nauk Przyrodniczych  
Instytut Informatyki

# **Praca projektowa programowanie obiektowe**

*Baza danych samochodów*

Prowadzący:

mgr inż. Ewa Żesławska

Autor:

*Piotr Rojek*

nr albumu: 125159

Kierunek: Informatyka, grupa lab 3

Rzeszów 2024

## Spis treści

1. Opis założeń projektu .....	3
2. Specyfikacja wymagań .....	4
2.1 Wymagania funkcjonalne .....	4
2.2 Wymagania niefunkcjonalne .....	4
3. Opis struktury projektu .....	5
4. Harmonogram realizacji projektu .....	7
5. Prezentacja warstwy użytkowej projektu .....	8
6. Podsumowanie .....	18
7. Literatura .....	19

## 1. Opis założeń projektu

W działalności komisju samochodowego ważne jest centralizowanie informacji dotyczących wszystkich pojazdów. Dzięki skupieniu informacji w jednym miejscu, pracownicy mogą w łatwy sposób manipulować danymi. Takie rozwiązanie także ułatwia przeglądanie oraz selekcjonowanie pojazdów pod kątem odbiorców. Optymalizacja pracy w dzisiejszych czasach jest bardzo ważna. Dlatego na rozwiązanie tego problemu powstał projekt „Baza danych samochodów”. Ta aplikacja napisana w języku programowania Java z wykorzystaniem Java GUI rozwiązuje problem wielu komisów samochodowych. Projekt nie jest jedynie przeznaczony dla firm, mogą także z niego korzystać klienci danego komisju, chcący zapoznać się z pojazdami dostępnymi w sprzedaży. Klient po uruchomieniu aplikacji może utworzyć konto lub zalogować się, jeśli posiada konto. Po zalogowaniu do aplikacji klient ma możliwość przeglądania tabeli z pojazdami oraz ma możliwość sortowania i filtrowania danych. Pracownik komisju może zalogować się do aplikacji poprzez panel administracyjny. Po zalogowaniu pracownik ma dostęp do tych samych funkcji co klient, ale może także dodatkowo dodawać, usuwać oraz edytować pojazdy. Do dyspozycji jest pięć kategorii pojazdów: samochód osobowy, samochód ciężarowy, ciągnik rolniczy, autobus i motocykl. Każdy pojazd jest reprezentowany przez następujące dane: rodzaj, nadwozie, marka, model, kolor, pojemność silnika, moc silnika, waga, rok produkcji, przebieg, cena, maksymalna prędkość i liczba miejsc. Dodatkowo poszczególne pojazdy posiadają swoje dane.

Do skonstruowania aplikacji użyto szesnaście klas (w tym pięć wykorzystujących GUI oraz jedną abstrakcyjną klasę „Pojazd” stanowiącą szkielet dla pojazdów różnego typu), osiem typów wyliczeniowych, oraz jeden interfejs. Klasa „Main” otwiera aplikację, a dokładnie uruchamia okno GUI „Panel logowania”. Z tego panelu można zalogować się do aplikacji wpisując poprawne dane, albo można otworzyć dwa inne panele: „Panel tworzenia konta” (gdzie klient może utworzyć konto) lub „Panel administracyjny” (gdzie pracownik może zalogować się do bazy danych). Po zalogowaniu otwiera się główne okno aplikacji „Baza danych samochodów”.

## **2. Specyfikacja wymagań**

### **2.1 Wymagania funkcjonalne**

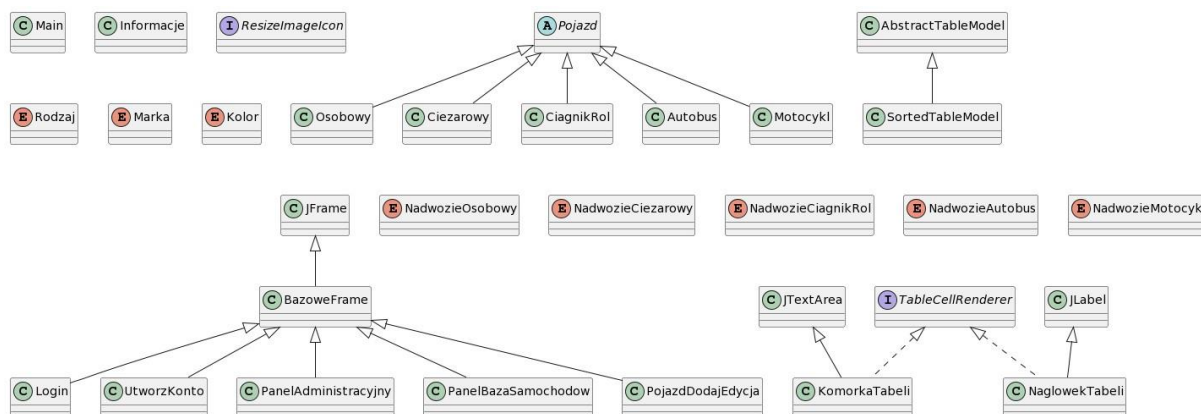
- Komis samochodowy oferuje klientom dostęp do bazy danych samochodów poprzez możliwość utworzenia konta i zalogowania się do aplikacji.
- Klientem może zostać każda osoba, która jest zainteresowana kupnem używanego pojazdu.
- Klient po zalogowaniu ma dostęp do tabeli z pojazdami. Klient ma możliwość sortowania i filtrowania pojazdów.
- Panel administracyjny zawiera dodatkowy poziom autoryzacji w postaci kodu PIN, którzy znają tylko pracownicy danego komis samochodowego.
- Pracownik komis samochodowego ma dostęp do tych samych funkcjonalności co klient, ale może także dodatkowo, po zalogowaniu się przez panel administracyjny, dodawać, usuwać i edytować pojazdy w bazie danych.
- Aplikacja posiada walidację danych, przez co pracownik nie może wprowadzić niewłaściwego formatu dla danego pola w pojeździe.
- Dane pojazdów są stale aktualizowane i zapisywane w pliku tekstowym za każdym razem, gdy pracownik skorzysta z funkcjonalności dodawania, usuwania lub edycji pojazdów.

### **2.2 Wymagania niefunkcjonalne**

- Możliwość dodawania, usuwania i edytowania pojazdów w bazie danych jest możliwa tylko dla pracowników.
- Aplikacja cechuje się przejrzystym i przyjaznym dla użytkownika interfejsem graficznym, zapewniając intuicyjną nawigację nawet dla nowych użytkowników.
- Aplikacja posiada stałą rozdzielczość ekranu z brakiem możliwości jej zmiany.
- Aplikacja działa na systemach operacyjnych Windows 10 i wyższe, które posiadają kompilator obsługujący język programowania Java.
- Program tworzony jest w języku Java z wykorzystaniem Java GUI, z zachowaniem zasad programowania obiektowego.

### 3. Opis struktury projektu

- Środowisko programistyczne: Java.
- Środowisko programistyczne: IntelliJ IDEA 2023.2.3 (Community Edition).
- Wymagane jest zainstalowanie Java Development Kit (JDK), zalecana wersja to JDK 18 lub nowsza.
- Do stworzenia interfejsu graficznego użyto biblioteki Swing UI Designer GUI Form.
- System operacyjny: komputery z Windows 10 lub nowszym.
- Ze względów na liczbę elementów zaleca się uruchomienie aplikacji na komputerze lub laptopie z monitorami o minimalnej rozdzielczości ekranu 1920x1080px.
- Szczególny diagram klas projektowanej aplikacji znajduje się w pliku DiagramKlas.png który znajduje się w folderze PlikiJava. Poniżej znajduje się ogólny diagram klas.



Rysunek 1. Ogólny diagram klas projektowanej aplikacji

Projekt składa się z szesnastu klas, jednego interfejsu oraz ośmiu typów wyliczeniowych.

Aplikację uruchamia działanie klasy „Main”. Ta klasa inicjalizuje i wyświetla interfejs graficzny użytkownika stworzony w klasie „Login”. Z klasy „Login” użytkownik ma możliwość zalogowania się do aplikacji. Jest to pierwszy ekran, z którym użytkownik ma styczność i stanowi bramę do korzystania z aplikacji. Poza logowaniem, klasa „Login” oferuje także otwarcie panelu tworzenia nowego konta użytkownika (klasa „UtworzKonto”) oraz dostęp do panelu administracyjnego (klasa „PanelAdministracyjny”).

Panel tworzenia konta umożliwia użytkownikom rejestrację w systemie. W trakcie tworzenia konta użytkownik może sprawdzić jakie wartości są dozwolone w wybranych polach formularza. Wszystkie pola są zabezpieczone poprzez odpowiednią walidację danych, co powoduje, że nieprawidłowe wartości nie mogą zostać wprowadzone.

Panel administracyjny jest przeznaczony dla użytkowników z uprawnieniami administratora. W tym panelu użytkownik (pracownik komisji samochodowego) ma możliwość zalogowania się do aplikacji poprzez login, hasło i specjalny kod PIN, który pozwoli aplikacji na weryfikację

użytkownika, i wyświetlenie głównego okna aplikacji z dodatkowymi funkcjami dla pracowników komisji.

Po zalogowaniu się użytkownika do systemu, jest on przenoszony do głównego okna aplikacji reprezentowanej przez klasę „PanelBazaSamochodow”. W tej części aplikacji użytkownik może przeglądać i korzystać z bazy danych pojazdów. W tej klasie zaimplementowano funkcję do filtrowania i sortowania danych w tabeli, która zbudowana jest z klas „NaglowekTabeli”, „KomorkaTabeli” i „SortedTableModel”. Dane pojazdy reprezentowane są przez instancję klasy abstrakcyjnej „Pojazd”, z których dziedziczą typy pojazdów „Osobowy”, „Ciezarowy”, „CiagnikRol”, „Autobus” i „Motocykl”. Każdy pojazd dziedziczy pola i metody z klasy bazowej „Pojazd” co zapewnia spójność i łatwość zarządzania typami pojazdów. Niektóre pola są zdefiniowane jako typy wyliczeniowe, takie jak „Rodzaj”, „Marka”, „Kolor”. W zależności od rodzaju pojazdu, każdy obiekt ma własne, unikalne pola oraz typ nadwozia z odpowiedniego typu wyliczeniowego.

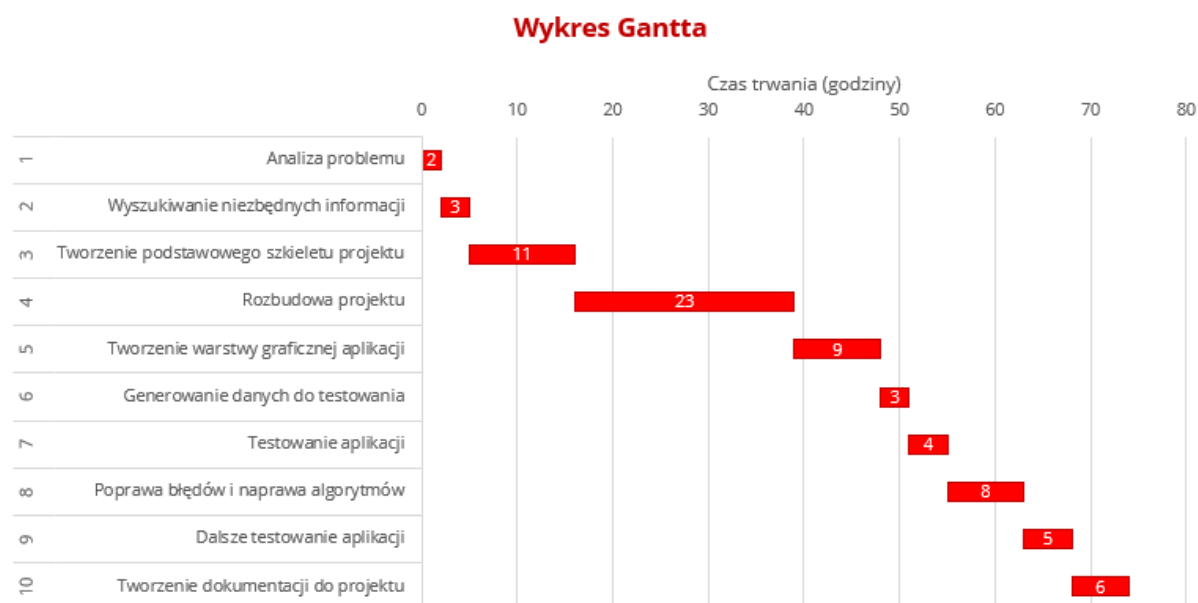
Po zalogowaniu się do systemu poprzez klasę „PanelAdministracyjny” użytkownik ma dostęp do dodatkowych opcji zarządzania. Są to odpowiednio trzy elementy: „Dodaj Pojazd”, „Edytuj Pojazd” i „Usuń Pojazd”.

Przycisk „Dodaj Pojazd” umożliwia wprowadzenie nowego pojazdu do bazy danych. Po jego kliknięciu użytkownik jest przekierowany do nowego okna, zaimplementowanego z klasy „PojazdDodajEdycja”. W tym oknie użytkownik może wprowadzić wszystkie niezbędne informacje o nowym pojeździe lub powrócić do poprzedniego panelu.

Przycisk „Edytuj Pojazd” umożliwia modyfikację danych wybranego pojazdu z już dostępnych w bazie danych. Po jego kliknięciu użytkownik również przenoszony jest do nowego okna, zaimplementowanego z klasy „PojazdDodajEdycja”, jednak teraz pola wypełniają się danymi wybranego pojazdu.

Przycisk „Usuń Pojazd” pozwala na usunięcie pojazdu lub wybranej grupy pojazdów z bazy danych. Jednak przy takiej operacji użytkownik musi zachować ostrożność, gdyż usuniętych pojazdów nie można już przywrócić.

#### 4. Harmonogram realizacji projektu



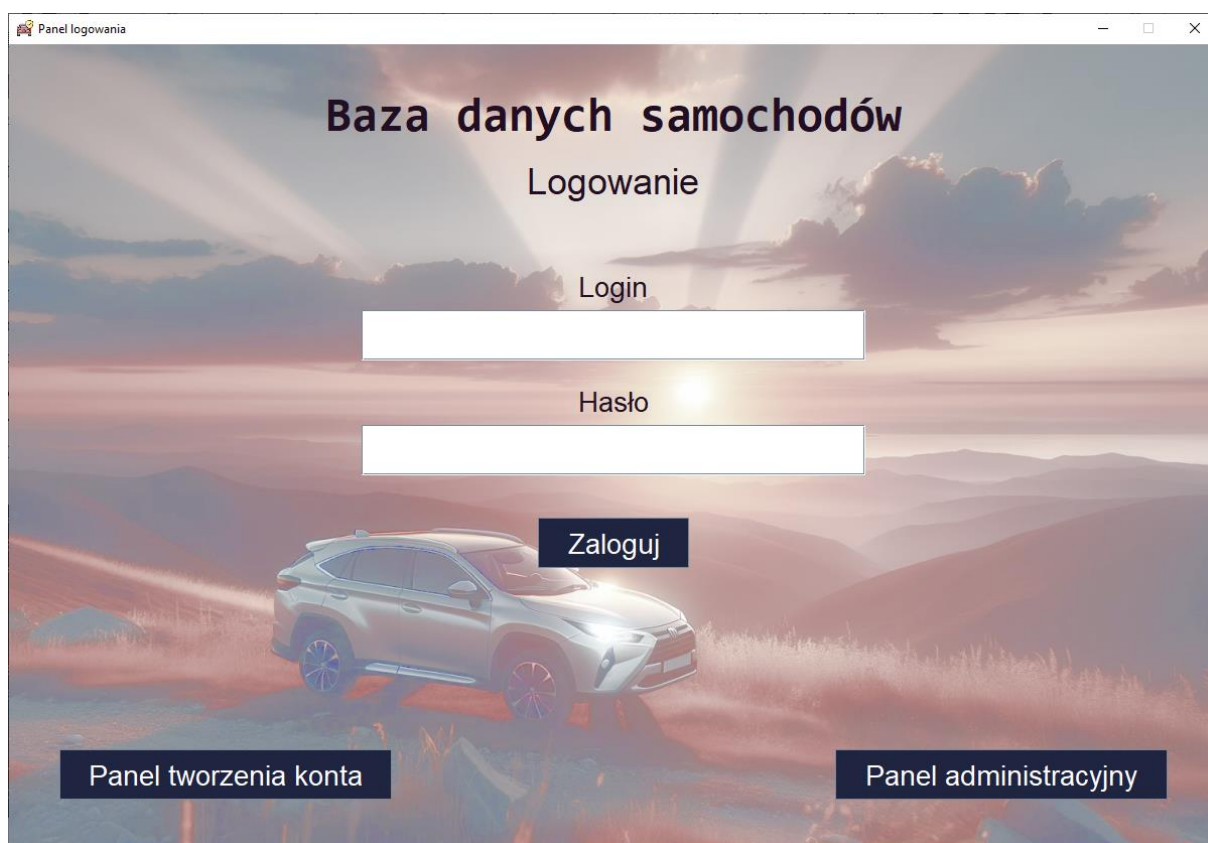
Rysunek 1. Diagram Gantta

Powyższy wykres Gantta prezentuje harmonogram rozwoju aplikacji dla komisu samochodowego. Każdy ważniejszy etap został wyodrębniony i przedstawiony osobno. Analiza problemu i wyszukiwanie niezbędnych informacji nie zabrały długo czasu. Głównie sprowadzało się to do zbierania specyfikacji technicznych danych typów pojazdów oraz ustalenia niezbędnych funkcji do działania aplikacji. Tworzenie szkieletu zabrało sporo czasu, głównie na pisanie kodu, aby aplikacja działała jako aplikacja konsolowa. Najwięcej czasu poświęcono na rozbudowę projektu. Tutaj aplikacja rozwinęła się o klasy logowania, dodawania konta, zarządzaniem pojazdami w prymitywnej formie. Następnie utworzono interfejs graficzny dla kodu napisanego w trakcie rozbudowy projektu. Czas przeznaczony był na prawidłowe rozmieszczenie elementów w GUI oraz na zmianę zachowań kodu tak aby funkcjonował prawidłowo z interfejsem użytkownika. Generowanie danych do testowania opierało się na tworzeniu losowych pojazdów o określonych parametrach z wybranego zakresu do poszczególnych danych. Następnie przeprowadzono testy aplikacji. Po przeprowadzeniu testów nastąpiła poprawa błędów. Jednymi z trudniejszych do naprawy błędów były: prawidłowe sortowanie i wyświetlanie tabeli (JTable jest bardzo prymitywne, więc dlatego zastąpiono komponenty tabeli własnymi komórkami, dzięki temu można było prawidłowo sortować i wyświetlać dane), naprawa filtracji wyników liczbowych, prawidłowe odczytywanie wartości z bazy i przekazywanie ich do edycji pojazdu. Po przeprowadzeniu kolejnych testów i braku wykrycia nowych błędów nastąpił czas pisania dokumentacji do projektu.

## 5. Prezentacja warstwy użytkowej projektu

Baza danych samochodów jest aplikacją wykorzystującą graficzny interfejs użytkownika. Na rysunku 3 przedstawiono pierwsze okno aplikacji, jakie pojawia się przy uruchomieniu programu. Użytkownik otrzymuje ekran logowania na którym może:

- Zalogować się do aplikacji.
- Otworzyć panel tworzenia nowego konta.
- Otworzyć panel administracyjny:

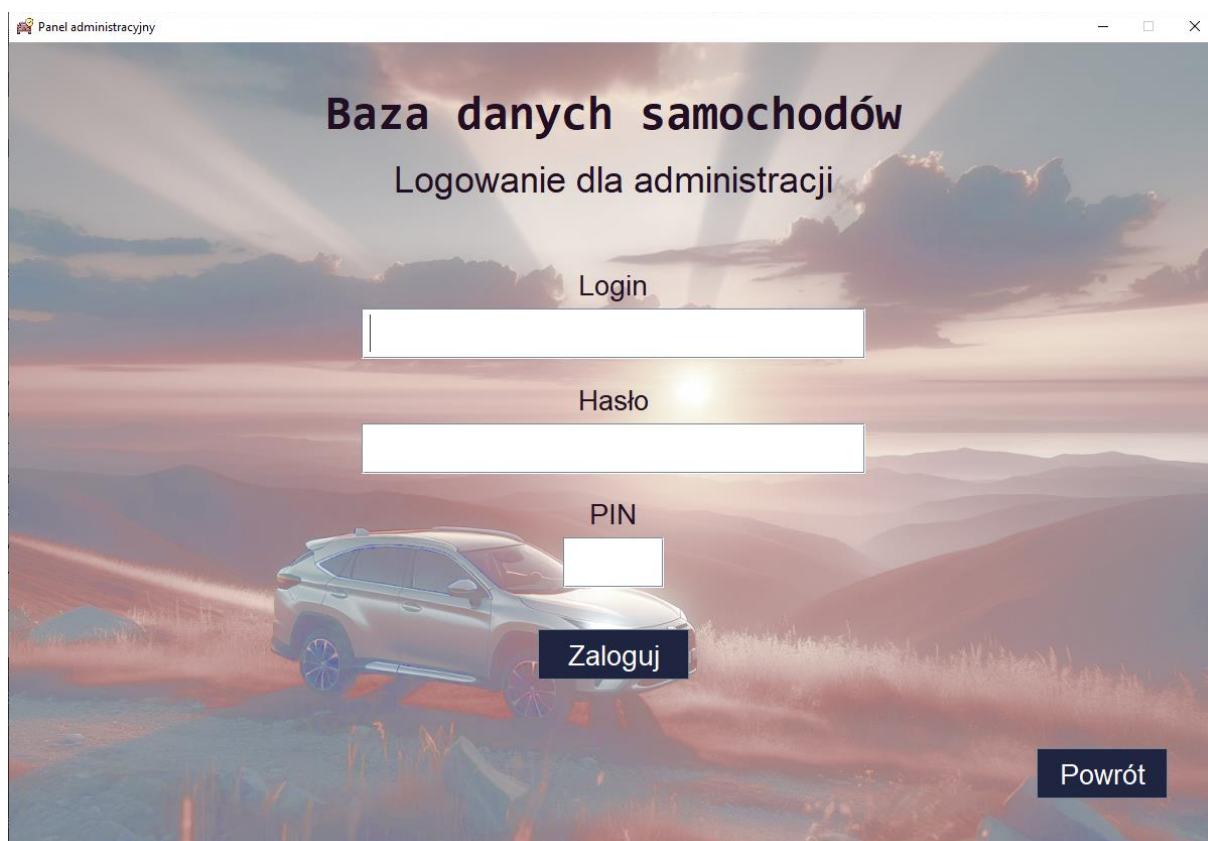


Rysunek 3. Panel logowania do aplikacji



Kiedy użytkownik jest na ekranie logowania i wybierze opcję „Panel administracyjny” aplikacja przenosi go interfejsu, który został przedstawiony na rysunku 4. W tym miejscu użytkownik ma możliwość wykonania dwóch akcji:

- Zalogować się do aplikacji jako administrator, co wymaga nie tylko danych logowania ale także specjalnego kodu PIN, który służy jako dodatkowe zabezpieczenie.
- Powrócić do panelu logowania.



Panel administracyjny

## Baza danych samochodów

Logowanie dla administracji

Login

Hasło

PIN

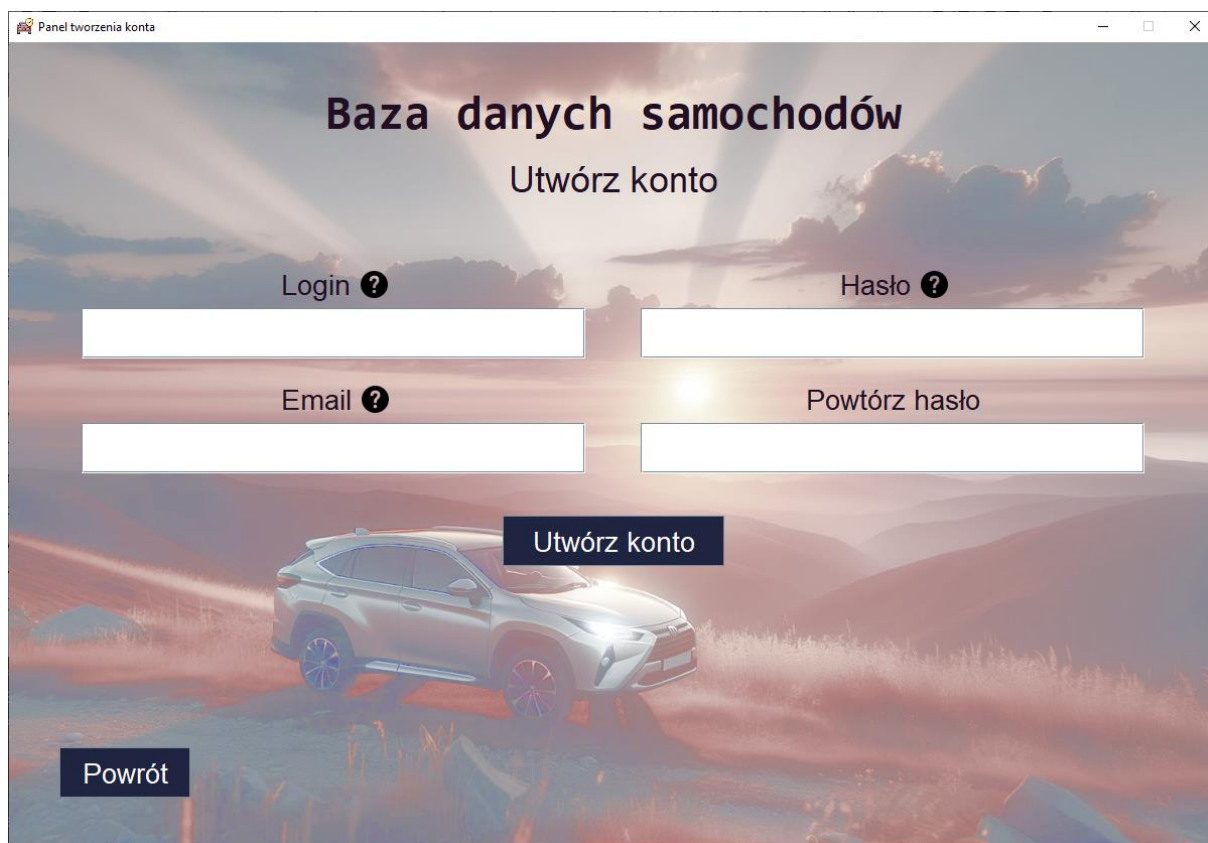
Zaloguj

Powrót

Rysunek 4. Panel administracyjny

Jeśli użytkownik jest w panelu logowania i kliknie na przycisk „Panel tworzenia konta” zostanie przekierowany do nowego interfejsu pokazanego na rysunku 5. Tam użytkownik może wykonać kilka akcji:

- Utworzyć nowe konto w aplikacji wpisując w pola odpowiednie dane. Każde pole jest zabezpieczone, aby zapewnić przesyłanie do bazy użytkowników prawidłowe dane.
- Jeśli użytkownik potrzebuje pomocy co do poprawności danych może skorzystać z ikony pytajnika. Najeżdżając myszką na ikonę z pytajnikiem (co przedstawia rysunek 6, rysunek 7 i rysunek 8) wyświetli się informacja jakie dane są prawidłowe w poszczególnych polach.
- Jeśli użytkownik nie chce tworzyć nowego konta, w każdej chwili ma możliwość powrotu do panelu logowania.



Panel tworzenia konta

## Baza danych samochodów

### Utwórz konto

Login ?

Hasło ?

Email ?

Powtórz hasło

Utwórz konto

Powrót

Rysunek 5. Panel tworzenia konta

Registration form with fields for Login, Email, Password, and Password Repeat. A tooltip for the Login field specifies requirements: length (4-20 characters) and character set (a-z, A-Z, 0-9, and underscore).

Login ?

Hasło ?

Email ?

Powtórz hasło

Utwórz konto

Login musi zawierać:

- od 4 do 20 znaków;
- znaki z zakresu: [a-z], [A-Z], [0-9] lub '\_';

Rysunek 6. Prawidłowe dane dla loginu

Registration form with fields for Login, Email, Password, and Password Repeat. A tooltip for the Email field specifies requirements: length (6 characters) and character set (a-z, A-Z, 0-9, and special characters like dot, hyphen, and underscore).

Login ?

Hasło ?

Email ?

Powtórz hasło

Utwórz konto

Email musi zawierać:

- od 6 znaków;
- znaki z zakresu: [a-z], [A-Z], [0-9], '.', '-' lub '\_';

Rysunek 7. Prawidłowe dane dla emaila

Registration form with fields for Login, Email, Password, and Password Repeat. A tooltip for the Password field specifies requirements: length (8-30 characters), character set (a-z, A-Z, 0-9, and special characters like !, ?, @, #, \$, %, ^, &, \*, =, +, -, \_), and complexity (at least one uppercase letter, one lowercase letter, one numeric digit, and one special character from a specific set).

Login ?

Hasło ?

Email ?

Powtórz hasło

Utwórz konto

Hasło musi zawierać:

- od 8 do 30 znaków;
- znaki z zakresu: [a-z], [A-Z], [0-9] lub [!@#\$\$%^&\*+=+<>];
- co najmniej jeden znak:
  - dużej litery;
  - małej litery;
  - numeryczny;
  - specjalny z zakresu [!@#\$\$%^&\*+=+<>];

Rysunek 8. Prawidłowe dane dla hasła

Po zalogowaniu się do systemu jako standardowy użytkownik, aplikacja prezentuje główne okno aplikacji (ilustruje to rysunek 9). W tym miejscu można wykonać następujące interakcje z aplikacją:

- Użytkownik ma możliwość przeglądania całej bazy danych samochodów, co umożliwia szybkie zapoznanie się z ofertą danego komisu.
- Aplikacja umożliwia sortowanie danych poprzez kliknięcie nagłówka danej kolumny. Dane mogą być sortowane w każdej kategorii oraz w obie strony, to znaczy malejąco jak i rosnąco. Pokazuje to rysunek 10 i rysunek 11.
- Gdy użytkownik najedzie myszką na dany pojazd aplikacja wyświetli dodatkowe informacje o danym pojeździe. Ilustruje to rysunek 12.
- Użytkownik może także filtrować dane w różnych kategoriach, co ułatwia odnalezienie pojazdów spełniających określone kryteria, na przykład zakres cenowy czy konkretna marka, co pokazuje ilustracja 13.
- W każdej chwili użytkownik może wylogować się z aplikacji co powoduje przeniesienie użytkownika do panelu logowania.

The screenshot shows a web application titled "Baza danych samochodów". On the left, there is a "Filtrowanie" (Filtering) section with various criteria: Rodzaj (Type) set to "Samochód osobowy", Nadwozie (Body) set to "Sedan", Marka (Brand) set to "Toyota", Kolor (Color) set to "Czarny". Below these are sliders for engine capacity (Pojemność silnika), power (Moc silnika), weight (Waga), production year (Rok produkcji), mileage (Przebieg), price (Cena), and maximum speed (Maksymalna prędkość). The main area displays a table of cars with columns: Rodzaj, Nadwozie, Marka, Model, Kolor, Pojemność silnika, Moc silnika, Waga, Rok produkcji, Przebieg, Cena (PLN), Maksymalna prędkość, and Liczba miejsc. The table lists various car models from different manufacturers like Honda, BMW, Nissan, etc.

Rodzaj	Nadwozie	Marka	Model	Kolor	Pojemność silnika (cm³)	Moc silnika (KM)	Waga (t)	Rok produkcji	Przebieg (km)	Cena (PLN)	Maksymalna prędkość (km/h)	Liczba miejsc
Samochód osobowy	Sedan	Honda	Accord	Zielony	2.0	144	1.905	2005	235000	10200	235	5
Samochód osobowy	Coupe	BMW	M3 Competition	Czarny	4.4	625	1.789	2020	18500	510000	321	4
Samochód osobowy	Minivan	Nissan	ActiveHybrid	Biały	3.6	94	2.256	2002	24054	48084	297	5
Samochód osobowy	Minivan	Skoda	Citce	Brazowy	0.9	410	2.630	2005	161306	109255	232	4
Samochód osobowy	Crossover	Skoda	Spark	Złoty	4.3	340	2.751	2018	216459	493181	308	4
Samochód osobowy	Coupe	Nissan	Turbo	Czarny	5.3	376	2.155	1995	396925	68829	129	5
Samochód osobowy	Coupe	Fiat	Berlino	Biały	4.0	115	2.227	2018	120272	258124	150	4
Samochód osobowy	Sedan	Volkswagen	Lacetti	Szary	5.1	538	1.530	1992	334011	42097	138	5
Samochód osobowy	Minivan	Chevrolet	Berlingo	Granatowy	2.3	203	1.382	2009	329399	37303	277	4
Samochód osobowy	Crossover	Hyundai	Nubira	Czarny	2.7	593	2.455	2004	37238	264103	208	5
Samochód osobowy	Roadster	Nissan	Malibu	Brazowy	5.5	398	1.789	1996	108818	299194	305	4
Samochód osobowy	Coupe	Mercedes-Benz	Nubira	Różowy	1.9	539	2.308	2023	274089	423401	316	4
Samochód osobowy	Minivan	Jaguar	Capria	Szary	3.8	404	2.749	1995	132964	471220	235	4
Samochód osobowy	Minivan	Acura	Nemo	Złoty	1.1	109	2.251	2007	361890	204948	316	4
Samochód osobowy	Terenowy	Volvo	Malibu	Białawy	7.5	173	1.905	2012	343818	180209	261	4
Samochód osobowy	Crossover	Renault	SpaceTourer	Zielony	2.2	186	2.388	2008	264579	101674	134	5
Samochód osobowy	Sportowy	Chevrolet	Malibu	Fioletowy	6.1	153	1.397	2003	356324	439992	269	4
Samochód osobowy	Sportowy	Hyundai	Nemo	Czerwony	6.0	180	2.735	2002	35888	282996	111	5
Samochód osobowy	Minivan	Peugeot	Cruza	Bordowy	2.9	423	1.250	1995	5921	476239	258	4
Samochód osobowy	Sportowy	Dodge	Volt	Bordowy	6.8	432	1.473	1991	252216	450936	166	5
Samochód osobowy	Coupe	Ford	Jumper	Oliwkowy	7.0	535	2.538	2018	233517	28490	143	4
Samochód osobowy	Kabriolet	Tesla	Lacetti	Brazowy	6.4	472	1.261	2004	22253	144552	151	4
Samochód osobowy	Crossover	Peugeot	Orlando	Różowy	7.9	432	2.579	1994	245925	224320	329	4
Samochód osobowy	Terenowy	Chevrolet	Capria	Złoty	2.2	360	1.975	1992	253741	218785	255	5
Samochód osobowy	Sportowy	Dodge	Viaira Picasso	Złoty	0.9	393	1.922	2007	101208	178721	159	4
Samochód osobowy	Sav	Peugeot	Jumper	Biały	3.8	118	2.376	2013	47694	62388	131	4
Samochód osobowy	Crossover	Infiniti	Volt	Brazowy	3.2	352	2.065	2003	265891	70317	194	4
Samochód osobowy	Limuzyna	Acura	Jumper	Oliwkowy	3.3	175	1.971	1997	200865	495198	252	4
Samochód osobowy	Coupe	Nissan	Volt	Szary	1.3	176	2.020	2009	3391	50666	122	4
Samochód osobowy	Sportowy	Volvo	Spark	Czerwony	1.4	455	2.715	2019	34541	217302	272	4
Samochód osobowy	Sav	Honda	Chic	Oliwkowy	6.6	478	1.604	1992	247657	443018	342	4
Samochód osobowy	Pickup	Skoda	City	Białawy	6.4	322	2.127	2018	210693	438485	332	5
Samochód osobowy	Crossover	Porsche	D-Max	Złoty	2.4	325	1.891	2012	362893	207192	233	5
Samochód osobowy	Sav	Jeep	Roma	Strasny	4.9	440	1.251	2020	117721	251674	159	5
Samochód osobowy	Roadster	Tesla	California	Złoty	7.4	580	2.587	2020	269927	210953	344	4
Samochód osobowy	Minivan	Cadillac	Volt	Fioletowy	5.5	299	1.726	2007	252196	498154	190	5
Samochód ciężarowy	Ciełka ciężarowa	Renault	HC4 520	Czarny	12.8	520	4.698	2017	694236	239800	140	2
Samochód ciężarowy	Wyrotka	Renault	Commander	Niebieski	10.0	429	4.015	1997	9208	639785	117	2
Samochód ciężarowy	Platforma	Buick	Cherokee	Niebieski	10.1	1156	6.872	1997	116161	60697	177	3
Samochód ciężarowy	Ciełka ciężarowa	Peugeot	VIP	Brazowy	13.3	1340	3.492	2016	460500	347871	175	3

Rysunek 9. Główne okno aplikacji



Rodzaj	Nadwozie	Marka	Model	Kolor	Pojemność silnika (cm <sup>3</sup> )	Moc silnika (KM)	Waga (t)	Rok produkcji	Przebieg (km)	Cena (PLN)	Maksymalna prędkość (km/h)	Liczba miejsc
Samochód osobowy	Minivan	Skoda	Cruze	Brazowy	0,9	410	2,638	2005	161306	109258	232	4
Samochód osobowy	Sportowe	Dodge	Xsara Picasso	Zółty	0,9	303	1,922	2007	101208	178721	159	4
Samochód osobowy	Minivan	Acura	Nemo	Złoty	1,1	109	2,261	2007	361890	204948	316	4
Motocykl	Turystyczne	Indian	City	Beżowy	1,1	95	0,198	2021	10250	48000	129	2
Samochód osobowy	Coupe	Neopląd	Volt	Szary	1,3	176	2,020	2009	3391	50666	222	4
Motocykl	Sportowe	Buick	Jimny	Czarny	1,3	114	0,923	2017	184278	88915	199	2
Samochód osobowy	Sportowe	Volvo	Spark	Czerwony	1,4	455	2,715	2019	34541	217302	172	4
Motocykl	Naked	Mazda	Eos	Zielony	1,4	330	0,561	2017	187160	56918	317	1
Motocykl	Naked	Subaru	Prius	Oliwkowy	1,5	395	0,352	1999	103642	84294	334	1
Motocykl	Naked	Renault	Polo	Biały	1,5	115	0,237	2016	74113	113127	151	2
Motocykl	Turystyczne	Dodge	Urban	Turkusowy	1,7	267	1,314	1999	67508	128870	270	2
Motocykl	Enduro	Honda	Amarok	Biały	1,7	188	1,364	2013	49713	114578	144	2
Motocykl	Turystyczne	MercedesBenz	Caddy	Złoty	1,8	306	1,807	2005	60730	102608	295	1
Samochód osobowy	Coupe	MercedesBenz	Nubira	Różowy	1,9	539	2,308	2023	274089	423401	316	4
Motocykl	Naked	Renault	Swift	Bordowy	1,9	179	0,714	2009	112967	124103	324	1

Rysunek 10. Dane posortowane rosnąco według pojemności silnika

Rodzaj	Nadwozie	Marka	Model	Kolor	Pojemność silnika (cm <sup>3</sup> )	Moc silnika (KM)	Waga (t)	Rok produkcji	Przebieg (km)	Cena (PLN)	Maksymalna prędkość (km/h)	Liczba miejsc
Autobus	Piętrowe	Ford	Insignia	Zielony	18,9	565	12,881	2013	247269	612243	145	50
Samochód ciężarowy	Ciężka ciężarówka	Peugeot	Doblo	Czerwony	18,6	596	6,687	2011	227361	526991	139	2
Autobus	Turystyczne	Neopląd	Tourliner	Brazowy	17,7	359	12,964	2016	175518	791187	140	43
Autobus	Turystyczne	Jaguar	Camry	Srebrny	17,7	359	12,964	2016	175518	791187	140	43
Autobus	Piętrowe	Acura	Movano	Zielony	16,9	631	13,423	2005	255990	857084	133	53
Autobus	Miejskie	BMW	Karl	Biały	16,6	550	15,231	2005	64660	427981	125	42
Samochód ciężarowy	Lekka ciężarówka	Mazda	Gladiator	Granatowy	16,3	579	5,979	1991	196770	204708	98	1
Autobus	Miejskie	Kia	Astra	Czerwony	16,1	927	9,122	2013	175790	815065	131	39
Autobus	Piętrowe	Audi	Alto	Granatowy	16,1	881	11,987	2020	201773	861835	155	48
Samochód ciężarowy	Cysterna	Infiniti	Punto	Pomarańczowy	16,0	651	7,582	2018	16915	400561	133	1
Samochód ciężarowy	Platforma	Infiniti	Punto	Niebieski	15,9	882	4,234	2022	60402	81074	108	3
Samochód ciężarowy	Cysterna	Tesla	Terios	Szary	15,8	566	8,044	2023	375020	42588	172	1
Autobus	Minibus	Kia	Delta	Biały	15,8	1028	13,785	2015	138377	405755	128	9
Autobus	Minibus	Kia	Grand Vitara	Szary	15,8	1028	13,785	2015	138377	405755	128	9
Samochód ciężarowy	Cysterna	Audi	Q7	Zielony	15,2	546	4,771	2018	111917	306176	100	3

Rysunek 11. Dane posortowane malejąco według pojemności silnika

Autobus	Minibus	Kia	Delta	Biały	15,8	1028	13,785	2015	138377	405755	128	9
Autobus	Minibus	Kia	Grand Vitara	Szary	15,8	1028	13,785	2015	138377	405755	128	9
Samochód ciężarowy	Cysterna	Audi	Q7	Zielony	15,2	546	4,771	2018	111917	306176	100	3
Autobus	Piętrowe	Fiat	Levante	Granatowy	14,9	1074	14,139	2007	279308	293473	143	52
Autobus	Piętrowe	Fiat	Levante	Biały	14,9	1074	14,139	2007	279308	293473	143	52
Samochód ciężarowy	Lekka ciężarówka	Buick	Grand Cherokee	Bordo	5,107	2003	307159	559072	174	2		
Samochód ciężarowy	Wywrotka	Honda	Dokker	Srebrny	4,678	2022	78098	200887	176	2		
Autobus	Turystyczne	Neopląd	Tourliner	Brazowy	17,608	2006	229445	250590	131	49		
Samochód ciężarowy	Wywrotka	LandRover	Spring	Czarny	13,9	332	7,250	2002	376090	163057	128	2
Samochód ciężarowy	Ciężka ciężarówka	Hyundai	Ducato	Pomarańczowy	13,8	400	5,099	2004	487123	66113	148	3
Samochód ciężarowy	Cysterna	Volvo	Sandero	Fioletowy	13,5	700	9,481	2023	525770	365148	91	2

Rysunek 12. Dodatkowe informacje danego pojazdu

Baza danych samochodów

Filtrowanie

Rodzaj:

Samochód osobowy

Nadwozie:

Sedan

Marka:

Hyundai

Kolor:

Czarny

Pojemność silnika (cm<sup>3</sup>):

Minimum: 1,0

Maksimum: 2,0

Moc silnika (KM):

Minimum: 100

Maksimum: 200

Waga (t):

Minimum: 1,500

Maksimum: 2,000

Rok produkcji:

Minimum: 2000

Maksimum: 2020

Przebieg (km):

Minimum: 100000

Maksimum: 300000

Cena (PLN):

Minimum: 55000

Maksimum: 190000

Maksymalna prędkość (km/h):

100 200 300 400 500

Filtruj

Użytkownik: a

Wyloguj

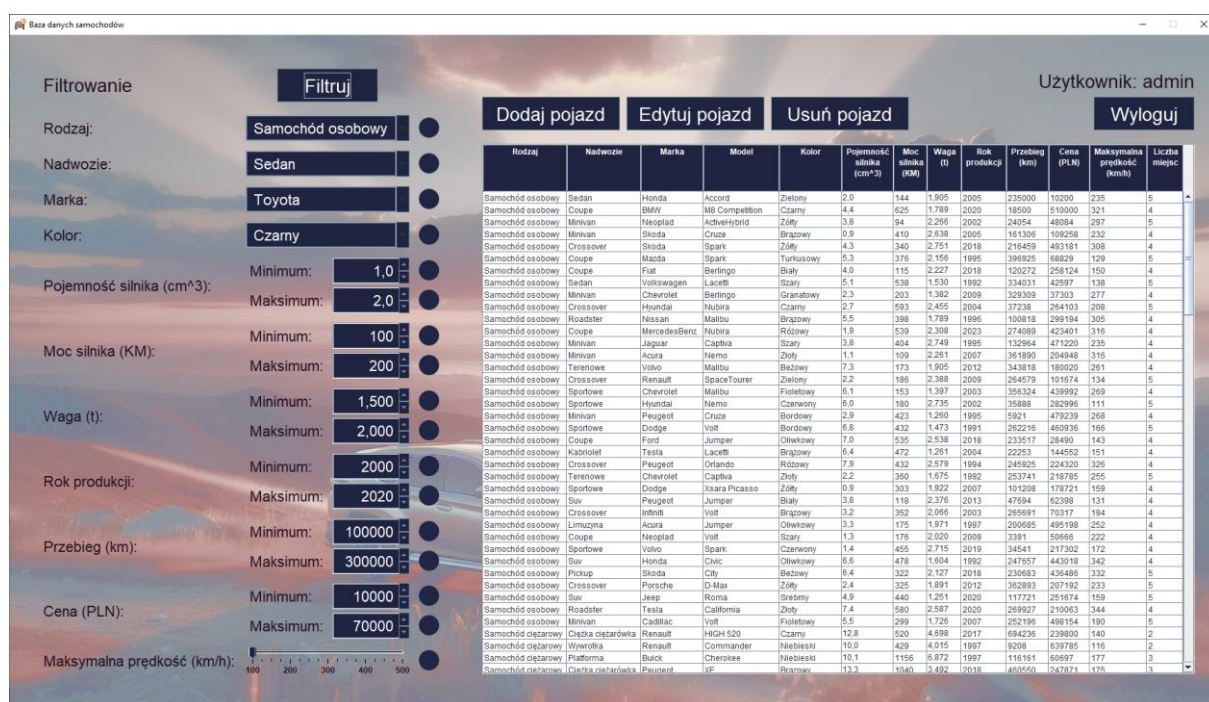
Rodzaj	Nadwozie	Marka	Model	Kolor	Pojemność silnika (cm <sup>3</sup> )	Moc silnika (KM)	Waga (t)	Rok produkcji	Przebieg (km)	Cena (PLN)	Maksymalna prędkość (km/h)	Liczba miejsc
Samochód ciężarowy	Ciełka ciężarówka	Hyundai	Ducato	Pomarańczowy	13,8	400	5,099	2004	487123	66113	148	3
Motocykl	Chopper	Hyundai	Sky	Błędy	6,1	73	0,367	2007	141170	135972	187	1
Motocykl	Turystyczne	Hyundai	Mirai	Turkusowy	5,0	304	0,478	2021	11272	156638	203	2
Motocykl	Cruiser	Hyundai	ProAce	Czerwony	2,0	168	0,924	2005	147668	172672	301	2

Rysunek 13. Dane filtrowane według ceny i marki

14

Po zalogowaniu się przez panel administracyjny użytkownik ma dostęp do głównego okna aplikacji z tymi samymi funkcjonalnościami co zwykły użytkownik, ale także ma możliwość wykonania dodatkowych akcji (rysunek 14), które rozszerzają zakres zarządzania bazą danych:

- Przycisk „Dodaj pojazd” pozwala na wprowadzenie nowego pojazdu do systemu. Pracownik ma możliwość wypełnienia pól na dane takich jak marka, model, kolor oraz wiele innych. Pola na dane zawierają walidację danych przez co użytkownik nie może wprowadzić niewłaściwych wartości. Pracownik może także zrezygnować z dodawania nowego pojazdu klikając na przycisk „Powrót”. Ten panel ilustruje rysunek 15.
- Gdy użytkownik zaznaczy jeden wiersz tabeli i kliknie przycisk „Edytuj pojazd” to aplikacja przenosi użytkownika do panelu edycji pojazdu. Okno to pozwala na edycję wszystkich danych o pojeździe z wyjątkiem rodzaju. Podobnie jak przy dodawaniu nowego pojazdu, edycja danych sprawdza poprawność danego pola i uniemożliwia wprowadzenie błędnych wartości. W każdej chwili pracownik może zrezygnować z edycji pojazdu klikając na przycisk „Powrót”, wtedy dany pojazd nie zmienia swoich danych. Ten panel jest przedstawiony na rysunku 16.
- Funkcja „Usuń pojazd” pozwala na usunięcie jednego lub wielu pojazdów z bazy danych. Jest to konieczne, gdy dany pojazd został sprzedany, wycofany z użytku lub z innych przyczyn nie może być sprzedany. Proces usuwania wymaga zaznaczenia wierszy, które mają zostać usunięte, a następnie potwierdzenia akcji. Przedstawia to ilustracja 17 i ilustracja 18.



Rysunek 14. Główne okno aplikacji po zalogowaniu jako administrator



Panel dodawania nowego pojazdu

Dodawanie nowego pojazdu

Rodzaj:

Samochód osobowy

Nadwozie:

Sedan

Marka:

Toyota

Model:

?

Kolor:

Czarny

Przebieg (km):

100000

Cena (PLN):

15000

Pojemność silnika (cm<sup>3</sup>):

1,5

Moc silnika (KM):

150

Waga (t):

2,000

Rok produkcji:

2015

Maksymalna prędkość (km/h):

150

Liczba miejsc:

5

Dodatkowe informacje:

Liczba drzwi:

5

Pojemność bagażnika (l):

350

Powrót

Zapisz

Rysunek 15. Panel dodawania nowego pojazdu

Panel edytowania pojazdu

Edycja pojazdu

Rodzaj:

Autobus

Nadwozie:

Piętrowe

Marka:

Volvo

Model:

Baleno

Kolor:

Szary

Przebieg (km):

208396

Cena (PLN):

345917

Pojemność silnika (cm<sup>3</sup>):

13,3

Moc silnika (KM):

1176

Waga (t):

9,760

Rok produkcji:

2001

Maksymalna prędkość (km/h):

128

Liczba miejsc:

46

Dodatkowe informacje:

Liczba drzwi:

3

Pojemność bagażnika (l):

18115

Liczba kół:

6

Powrót

Zapisz

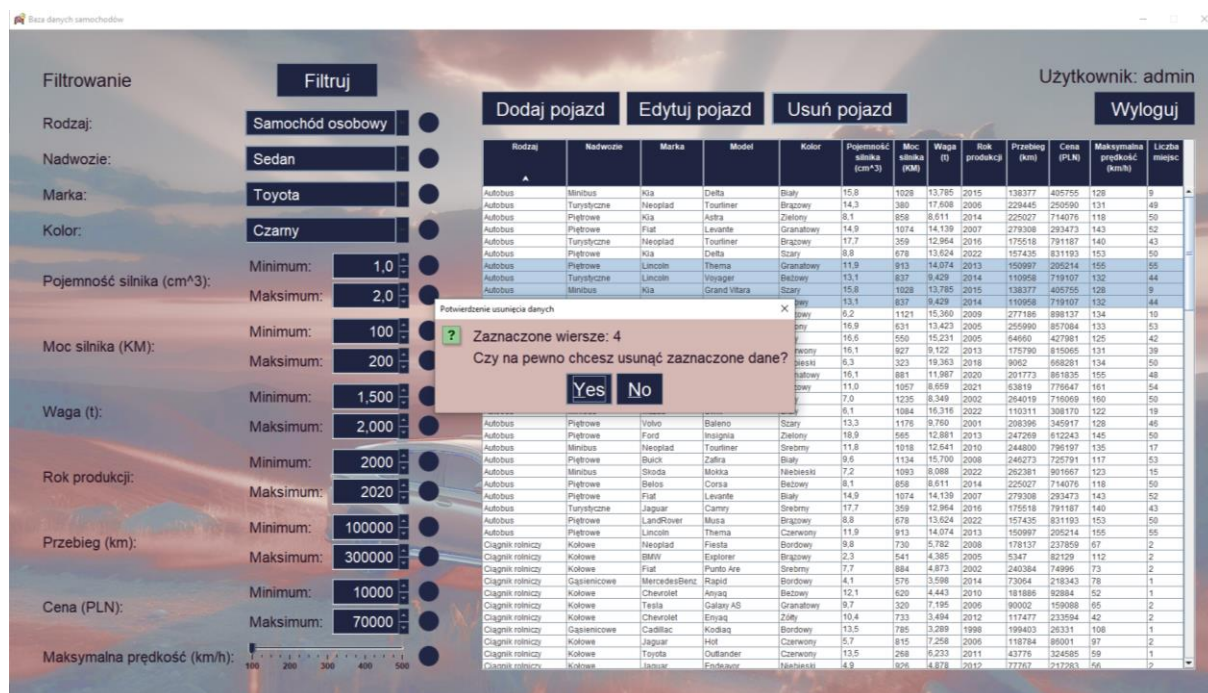
Rysunek 16. Panel edytowania pojazdu

16





Rysunek 17. Zaznaczenie wierszy i kliknięcie przycisku „Usuń pojazd”



Rysunek 18. Potwierdzenie usunięcia pojazdów

## **6. Podsumowanie**

Zakończony etap rozwoju programu „Baza danych samochodów” ma szereg podstawowych funkcji, które zapewniają jakość przeglądania i zarządzania pojazdami. Zaimplementowane funkcjonalności zapewniają filtrowanie danych według różnych kategorii, pozwalają użytkownikom na sortowanie danych. Takie udoskonalenia pozwalają na szybkie korzystanie z bazy danych.

Interfejs użytkownika został zaprogramowany aby był jak najbardziej prosty i intuicyjny dla nowych klientów, aby nie mieli trudności po nawigacji w aplikacji.

Dodatkowo pracownik komisji może dodawać, edytować lub usuwać pojazdy, co daje pełne sterowanie nad aplikacją i danymi samochodów w niej zawartymi.

Dalsze plany rozwoju aplikacji dotyczą implementacji dodatkowych typów pojazdów, takich jak pojazdy budowlane (koparki, wywrotki, wózki widłowe), przyczepy i naczepy. Rozszerzenie bazy o te kategorie pozwoli większej ilości firm być zainteresowanym korzystaniem z aplikacji a to wygeneruje dodatkowe zyski do dalszego rozwoju projektu.

## 7. Literatura

1. Kurs programowania Java <https://javappa.com/kurs-java>.
2. Java GUI: Full Course <https://www.youtube.com/watch?v=Kmg00avvEw>.
3. Java Classes and Objects [https://www.w3schools.com/java/java\\_classes.asp](https://www.w3schools.com/java/java_classes.asp).
4. Kategorie prawa jazdy <https://www.gov.pl/web/gov/kategorie-prawa-jazdy>.
5. Rodzaje nadwozie <https://beesafe.pl/porady/rodzaje-nadwozia/>.
6. Marki samochodów <https://autokatalog.pl/marki>.